



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación de gestión de almacenes para la mejora de la productividad del centro de
distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTOR:

Huachaca Chalco, John Christopher (ORCID: 0000-0002-6133-0228)


ASESOR:

Mgtr. Molina Vilchez, Jaime Enrique (ORCID: 0000-0003-1483-8544)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Sistemas de Gestión de Abastecimiento**

Lima – Perú

2018

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : 032-PP-FR-02.02 Versión : 08 Fecha : 12-09-2017 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

HUACHACA CHALCO, JOHN CHRISTOPHER

cuyo título es:

"APLICACIÓN DE GESTIÓN DE ALMACENES PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN ATLANTIS EN LA EMPRESA SODIMAC S.A., LURÍN 2018"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:
15.....(número) QUINCE..... (letras).

Los Olivos, 15 de diciembre del 2018



 Presidente



 Secretario



 Vocal

DEDICATORIA

“Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes porque Jehová tu Dios estará contigo dondequiera que vayas” Josué 1:9

AGRADECIMIENTO

Mis mayores agradecimientos a mis padres por ser mi ejemplo, apoyo y soporte todos estos años en el transcurso de la carrera y a mi prometida por brindarme todo el apoyo incondicional para cumplir mis metas.

DÉCLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo: Huachaca Chalco, John Christopher con DNI N° 72387332 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz y autentica. Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad Cesar Vallejo.

Lima, 15 de diciembre del 2018



HUACHACA CHALCO JOHN CHRISTOPHER

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada “APLICACIÓN DE GESTIÓN DE ALMACENES PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN ATLANTIS EN LA EMPRESA SODIMAC S.A., LURIN 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

Huachaca Chalco, John Christopher

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Realidad problemática	1
1.1.1	Nivel internacional	1
1.1.2	Nivel Nacional.....	4
1.1.3	Nivel Local	6
1.1.4	Análisis de identificación del problema	12
1.2	Trabajos previos.....	21
1.2.1	Tesis nacionales.....	21
1.2.2	Tesis internacionales.....	24
1.3	Teorías relacionadas.....	27
1.3.1	Gestión de almacenes	28
1.3.2	Ciclo de almacenamiento.....	38
1.3.3	Herramientas de la Gestión de Almacenes	43
1.3.4	Productividad.....	53
1.4	Formulación del problema	56
1.4.1	Problema General	56
1.4.2	Problemas específicos.....	56
1.5	Justificación	57
1.5.1	Justificación económica.....	57
1.5.2	Justificación estratégica.....	57
1.5.3	Justificación metodológica	57
1.6	Hipótesis	58
1.6.1	Hipótesis General	58
1.6.2	Hipótesis Especifica	58
1.7	Objetivos	58
1.7.1	Objetivo General.....	58
1.7.2	Objetivos Específicos	58
II.	MÉTODO.....	61
2.1	Tipo y Diseño de investigación.....	61
2.1.1	Tipo de investigación según su finalidad	61
2.1.2	Tipo de investigación según su nivel o profundidad	62
2.1.3	Tipo de investigación según su enfoque o naturaleza	63
2.1.4	Diseño de investigación.....	64

2.2	Variables Operacionalización	65
2.2.1	Definición Conceptual	65
2.2.2	Definición Operacional.....	66
2.2.3	Dimensiones	66
2.2.4	Matriz de operacionalización de variables	70
2.3	Población, muestra y muestreo	71
2.3.1	Población	71
2.3.2	Muestra	72
2.3.3	Muestreo	72
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	73
2.4.1	Técnicas de recolección de datos.....	73
2.4.2	Instrumento	74
2.4.3	Validación.....	74
2.4.4	Confiabilidad	75
2.5	Métodos de análisis de datos.....	76
2.5.1	Análisis descriptivo	76
2.5.2	Análisis inferencial	76
2.6	Aspectos éticos.....	77
2.7	Desarrollo de la propuesta	77
2.7.1	Situación actual.....	77
2.7.2	Propuesta de mejora.....	99
2.7.3	Ejecución de la propuesta	101
2.7.4	Resultados de la implementación	121
2.7.5	Análisis económico.....	136
2.7.6	Desarrollo del proyecto	137
III.	RESULTADOS	143
3.1	Análisis Descriptivo.....	143
3.2	Análisis inferencial	146
3.2.1	Análisis de la hipótesis general	146
3.2.2	Análisis de hipótesis específica	148
3.2.3	Análisis de segunda hipótesis específica	151
IV.	DISCUSIÓN.....	154
4.1	Discusión de la hipótesis general.....	154
4.2	Discusión de la hipótesis específica 1	154
4.3	Discusión de la hipótesis específica 2.....	155

V. CONCLUSIONES	155
5.1 Conclusión 1	155
5.2 Conclusión 2	156
5.3 Conclusión 3	156
VI. RECOMENDACIONES	156
6.1 Recomendación 1	156
6.2 Recomendación 2	157
6.3 Recomendación 3	157
VII. REFERENCIAS	158
ANEXOS	162
Anexo 1: Instrumento 1 – Ficha de registro % Cumplimiento de recepción importado	167
Anexo 2: Instrumento 2 – Ficha de registro % Disponibilidad de ubicaciones de Reserva	168
Anexo 3: Instrumento 3 – Ficha de registro % Utilización de ubicaciones de picking	169
Anexo 4: Instrumento 4 – Ficha de registro % Capacidad de picking	170
Anexo 5: Instrumento 5 – Ficha de registro % Productividad	171
Anexo 6 – Formato de diagrama de análisis de procesos	172
Anexo 7 – Formato de diagrama de recorrido de procesos	173
Anexo 8 – Formato de diagrama de operaciones de procesos	174
Anexo 9 – Formato de diagrama de operaciones de procesos	175
Anexo 10 – Formato de flujograma de proceso	176
Anexo 11 - Juicio de expertos	177
Anexo 12 - Ficha de similitud TURNITIN	180

Índice de figuras

Figura 1: Índice de desarrollo retail global

Figura 2: Índice global de desarrollo de Retail: ventana de oportunidad

Figura 3: Variación porcentual del PBI y Demanda Interna

Figura 4: Comparativa de la productividad total de los factores

Figura 5: Productividad laboral según sector económico y tamaño de establecimiento

Figura 6: Avance semanal del Lead Time- Imp

Figura 7: Situación Actual del centro de distribución Atlantis 2018

Figura 8: % Nivel de almacenamiento de ubicaciones de reserva

Figura 9: Diagrama de Ishikawa del centro de distribución Atlantis Lurín

Figura 10: Diagrama de Pareto del centro de distribución Atlantis

Figura 11: Estratificación de las causas

Figura 12: Estratificación de las causas

Figura 13: Organigrama de teorías relacionadas

Figura 14: Pallet ISO

Figura 15: Pallet sobredimensionado

Figura 16: Dimensión de cajas de cartón

Figura 17: Capacidad de carga del Pick Order Horizontal

Figura 18: Capacidad de carga de la transpaleta Eléctrica

Figura 19: Capacidad de carga de la transpaleta Manual

Figura 20: Capacidad de carga de la Grúa Trilateral

Figura 21: Capacidad de carga de la Grúa Trilateral

Figura 22: Grúa especial Clamp

Figura 23: Ciclo de almacenamiento

Figura 24: Distribución Cross Docking

Figura 25: Proceso Cross Docking

Figura 26: Enfoque de proceso Cross Docking

Figura 27: Esquema del Cross Docking directo e indirecto

Figura 28: Clasificación ABC de productos en Stock

Figura 29: Sistema de codificación de ubicaciones

Figura 30: Sistemas de organización física del almacén

Figura 31: Lay – out por actividad del almacén

Figura 32: LAY – OUT del almacén

Figura 33: Diseño Pre – experimental

Figura 34: Ubicación del Centro de distribución Atlantis de la empresa SODIMAC S.A

Figura 35: Organigrama Corporativo

Figura 36: Organigrama de la gerencia de abastecimiento

Figura 37: Organigrama de la sub gerencia de planificación

Figura 38: Plano del centro de distribución Atlantis

Figura 39: Distribución de planta del centro de distribución Atlantis

Figura 40: Configuración de ubicaciones de reserva y picking

Figura 41: Plano 3D del centro de distribución Atlantis

Figura 42: Distribución de planta del centro de distribución Atlantis

Figura 43: Configuración de ubicaciones de reserva y picking

Figura 44: Ciclo de un producto importado

Figura 45: Cambio de estado de un pedido

Figura 46: DOP de abastecimiento de un sku

Figura 47: DAP abastecimiento de un sku

Figura 48: Diagrama de recorrido de abastecimiento de un sku

Figura 49: Pre-test de productividad

Figura 50: Diagrama de Gant de la propuesta

Figura 51: Adaptación Cross Docking al abastecimiento general

Figura 52: DOP Cross Docking

Figura 53: DAP Cross Docking

Figura 54: Diagrama de recorrido Cross Docking

Figura 55: Flujograma Análisis Cross Docking

Figura 56: Adaptación Picking Wave Pallet Completo al General

Figura 57: Picking Wave pallet completo

Figura 58: DAP Generación de un pedido general por picking Wave general

Figura 59: Diagrama de recorrido de un pedido por Picking Wave General

Figura 60: DAP Generación de pedido con Picking Wave Pallet Completo

Figura 61: Diagrama de recorrido Picking Wave pallet Completo

Figura 62: Flujograma Picking Wave General

Figura 63: Flujograma de análisis de Picking Wave pallet completo

Figura 64: Reporte de inventario por categoría

Figura 65: Análisis ABC de productos multinivel

Figura 66: Clasificación ABC de sku's picking multinivel

Figura 67: Gráfico Clasificación ABC de la zona de picking multinivel

Figura 68: Lay Out – Zona de picking Multinivel antes

Figura 69: Lay-Out picking Multinivel implementada

Figura 70: Pre-test % cumplimiento de recepción importado

Figura 71: Post-test %Cumplimiento recepción importado

Figura 73: Pre-test % Disponibilidad de ubicaciones de reserva

Figura 74: Post-test %Disponibilidad de ubicaciones de reserva

Figura 75: Mejora %Disponibilidad de ubicaciones de reserva

Figura 76: %pre-test %utilización de ubicaciones de picking

Figura 77: Post-test % Utilización de ubicaciones de picking

Figura 78: Mejora % utilización de ubicaciones de picking

Figura 79: Pre test % Capacidad de picking

Figura 80: Post-Test % Capacidad de picking

Figura 81: % Capacidad de picking

Figura 82: Post Test - Productividad

Figura 83: Avance de los indicadores de productividad

Figura 84: Comparativo de eficiencia antes y después

Figura 85: Comparativo eficacia antes y después

Figura 86: Comparativo de productividad antes y después

Índice de tablas

Tabla 1: Situación actual del centro de distribución Atlantis 2018

Tabla 2: Nivel de almacenamiento semanal

Tabla 3: Rebotes de asignación de pedidos

Tabla 4: Número de ocurrencias de causas

Tabla 5: Matriz de correlación de causas

Tabla 6: Número de ocurrencias de las causas encontradas

Tabla 7: Matriz de alternativas de solución

Tabla 8: Matriz de priorización de factores causales

Tabla 9: Matriz de coherencia

Tabla 10: Juicio de expertos

Tabla 11: Tiendas Sodimac y Maestro a Nivel nacional

Tabla 12: Stock de sku´s por familias 13 de Julio del 2018

Tabla 13: Stock de sku´s por zonas de reserva 13 de Julio del 2018

Tabla 14: Stock de sku´s por zonas de picking 27 de Julio del 2018

Tabla 15: Cantidad de ubicaciones de Reserva y picking

Tabla 16: Datos de productividad

Tabla 17: Herramientas propuestas

Tabla 18: Herramientas de gestión de almacenes para la resolución de problemas

Tabla 19: Comparación productividad antes con después

Tabla 20: Gastos en RR-HH

Tabla 21: Gastos administrativos

Tabla 22: Gastos de presentación del proyecto

Tabla 23: Gastos de estudio del proyecto

Tabla 24: Gastos de operación del proyecto

Tabla 25: Inversión total

Tabla 26: Costo variable de operación antes y después

Tabla 27: Análisis financiero en 12 meses

Tabla 28: Análisis descriptivo de eficiencia antes y después

Tabla 29: Análisis descriptivo de eficacia antes y después

Tabla 30: Análisis descriptivo de productividad antes y después

Tabla 31: Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk

Tabla 32: Comparación de medias de productividad antes y después con T-student

Tabla 33: Análisis del pvalor de productividad antes y después con T - Student

Tabla 34: Prueba de normalidad de eficiencia con Shapiro Wilk

Tabla 35: Comparación de medias de eficiencia antes y después con T-student

Tabla 36: Análisis del pvalor de eficiencia antes y después con t student

Tabla 37: Prueba de normalidad de eficacia con Shapiro Wilk

Tabla 38: Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon

Tabla 39: Análisis del pvalor de eficacia antes y después con Wilcoxon

RESUMEN

En la investigación titulada: “Aplicación de gestión de almacenes para la mejora de la productividad del centro de distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018” se ha desarrollado con el objetivo de demostrar como la aplicación de las herramientas de la metodología de gestión de almacenes mejora la productividad del Centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac, se implementaron las herramientas estratégicas del Crossdocking, clasificación ABC de productos enfocados en las zonas de picking tal como el ordenamiento físico conocido como Lay out limitando las ubicaciones de picking con el método aleatorio caótico en zonas A de alta rotación, B media rotación y C baja rotación, además para complementar y gestionar el proceso de picking se implementó el proceso de generación de corrida de olas llamada picking wave pallet completo.

La investigación que se ha desarrollado es cuantitativa y de tipo aplicada con un diseño pre experimental. Se ha tenido como población los lotes de cartones diarios que se generan para realizar el abastecimiento a las tiendas a nivel nacional de las cadenas Sodimac y Maestro desde el centro de distribución Atlantis.

Se obtuvieron mejoras en todas las dimensiones aplicadas en caso de la variable independiente gestión de almacenes se desarrollaron sus dimensiones en tanto la recepción se mejoró el % de cumplimiento de recepción de mercadería importada en un 6%, en la dimensión de almacenamiento se optimizó la disponibilidad de ubicaciones de reserva en un 3% y la utilización de ubicaciones de picking en un 10% mientras que en la dimensión de picking se incrementó la capacidad de picking en un 13%.

Se concluye que la aplicación de la variable independiente: Gestión de almacenes mejora la variable dependiente: productividad obteniendo como resultado un incremento del 16% debido a que se incrementaron sus dimensiones eficiencia en un 9% y la eficacia en un 11%.

Palabras clave:

(Gestión, almacén, productividad, centro distribución)

ABSTRACT

In the research entitled: "Application of warehouse management to improve the productivity of the Atlantis distribution center in the company Sodimac SA, Lurín 2018" has been developed with the aim of demonstrating how the application of the management methodology tools of warehouses improves the productivity of the Atlantis Distribution Center of the Sodimac company, the strategic tools of the Crossdocking were implemented, ABC classification of products focused on the picking areas such as the physical order known as Lay out limiting the picking locations with the method random chaotic in zones A of high rotation, B half rotation and C low rotation, in addition to complement and manage the picking process was implemented the process of generation of wave run called picking wave full pallet.

The research that has been developed is quantitative and of type applied with a pre experimental design. The lots of daily cartons that are generated to supply the national stores of the Sodimac and Maestro chains from the Atlantis distribution center have been taken as a population.

Improvements were obtained in all the dimensions applied in case of the independent variable warehouse management its dimensions were developed while the reception was improved the% compliance with the reception of imported merchandise by 6%, in the storage dimension the availability was optimized of booking locations by 3% and the use of picking locations by 10% while in the picking dimension the picking capacity was increased by 13%.

It is concluded that the application of the independent variable: Warehouse management improves the dependent variable: productivity, resulting in an increase of 16% due to the increase in its dimensions, efficiency by 9% and efficiency by 11%.

Keywords: (Management, warehouse, productivity, distribution center)

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

1.1.1 Nivel internacional

La competencia empresarial va creciendo y cada vez es más rigurosa por cumplir con las expectativas de los clientes por ende van mejorando paulatinamente para poder mantenerse en el mercado con el objetivo de expandirse y obtener un mayor porcentaje de participación en su sector, es así que para poder generar más ingresos y mayor posicionamiento necesitan un mayor grado de satisfacción en los clientes. Para lograr ello el nivel de productividad debe ser cada vez mayor para eso las empresas deben gestionar mejores sus recursos y maximizar sus objetivos los cuales son necesarios para permanecer dentro competencia abismal de mercados. Tal así lo es el sector Retail en cual está dirigida en ventas al detalle de productos y servicios directamente hacia los clientes por medio de supermercados u otros canales de venta.

El Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (2016) en sus investigaciones de mercados nos menciona que el sector Retail es un nicho de mercado que tiene como función principal la comercialización productos de venta al por menor y además los tipos de canales de venta que utiliza son los canales tradicionales y modernos (p. 3). En los cuales los canales de venta tradicionales son usualmente las tiendas y los modernos son vienen a ser los omnicanales distintos a las ventas por en un local fijo tales como las ventas online y telefónicas.

Además, para comprender la importancia que aporta el sector Retail, el Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (2016) nos dice este sector es una de las fuentes importantes de ingreso para el país ya que contribuyen al incremento de la inversión, la generación de empleo y fuente de ingresos fiscales (p. 3).

Al conocer la importancia que tiene el sector Retail en la figura 1 se muestra el índice de como se ha ido desarrollando este sector a nivel global desde el año 2011 hacia adelante.

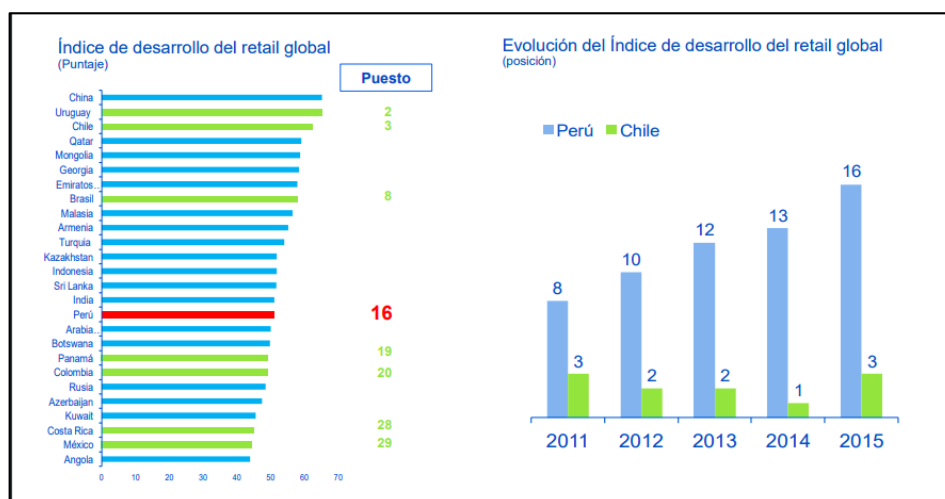


Figura 1: Índice de desarrollo retail global
Fuente: Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA)

Tal como se observa en el gráfico en el primer puesto en el desarrollo global Retail se ubica el país de China además podemos visualizar puestos relevantes de países de Latinoamérica en donde el Perú ocupa el lugar 16 mostrándose de esta forma un atractivo paraje de desarrollo en el sector para que los inversionistas puedan invertir.

Equilibrium (2017) nos informa el Gobierno peruano ha incrementado sus esfuerzos para poder incrementar la integración de mercados a nivel global para ello ha obtenido una variedad de acuerdos de tratados de libre comercio gracias a ello se ha logrado mejorar la economía peruana además ha servido para atraer mayor inversión a la nación, por otro lado gracias al ranking se visualiza que Latinoamérica es tiene una atractiva oportunidad de inversión en el sector Retail . (p. 4).

Como todo Sector de negocios tiene su ciclo de vida de crecimiento dependiendo del mercado en el país donde se encuentra, es así que también lo tiene el Sector Retail es por ello que en la figura 2 se muestra el ciclo de vida del sector Retail mediante la ventana de oportunidad.

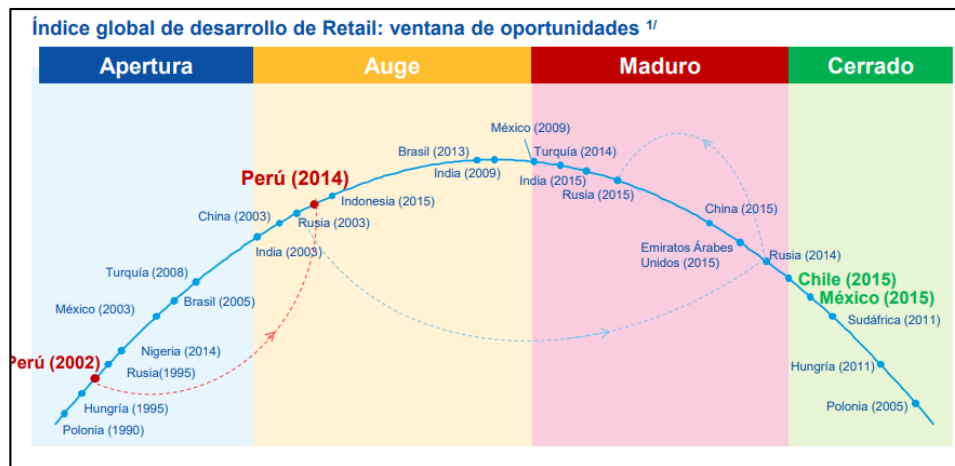


Figura 2: Índice global de desarrollo de Retail: ventana de oportunidad
Fuente: Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA)

Tal como se puede apreciar en la figura 2 desarrollado por Kearney analysis se observa que el Perú ha escalado puestos de desarrollo pasando de una zona de apertura a una zona de auge en doce años del 2002 al 2014, en la cual se muestra el gran potencial que tiene este sector para que siga creciendo hasta llegar al clímax del auge.

Esto quiere decir que para llevar a cabo este avance en el desarrollo del sector las empresas deben tener la capacidad estructural para una buena gestión logística en donde los centros de distribución son clave para que estas puedan estar abastecidas.

En cuanto en la gestión logística conexión Esan (2018) nos habla sobre la crisis Internacional las cuales ha cambiado las tendencias sobre la gestión de los almacenes y el stock que requieren las empresas donde indica la preocupación sobre los costos que incurren el stock para la empresa en tenerlo inmovilizado ya que ese capital podría estar en otro lado y además se tiene costos de espacios donde lo ideal es agilizar los procesos para que la mercadería entra y salga rápidamente y tratar de así ya no tener stock paralizado pero la problemática que se incurre es en tener descompensados y tener sobres stock de seguridad esto llevo a una crisis Internacional por falta de previsión y planificación.

1.1.2 Nivel Nacional

A nivel nacional las perspectivas que se tienen en el sector Retail Equilibrium (2016) nos indica que los altos índices de corrupción en el país están generando problemas con el crecimiento económico ya que afecta la confianza empresarial y la inversión privada además el país está pasando por un lento crecimiento del PBI con respecto a los años anteriores por lo tanto el sector Retail tendrá un crecimiento lento no tan acelerado como lo fue en los años anteriores 2015 (p. 9).

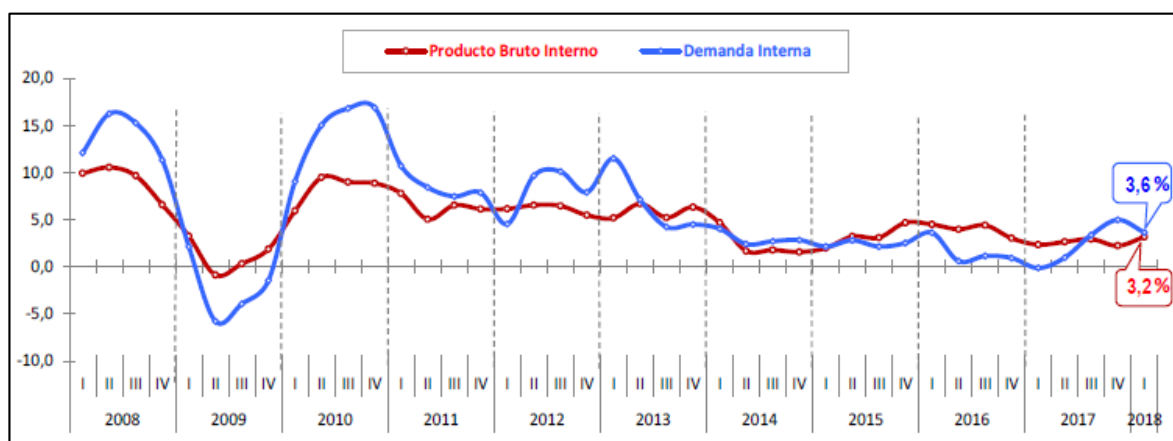


Figura 3: Variación porcentual del PBI y Demanda Interna

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Otro factor fundamental que afecta el crecimiento del sector económico del Perú es la productividad, la cual es uno de los factores clave de competencia entre los países del mundo que permite las empresas poder mejorar, es por ello que el BCRP (2016) nos dice: “el factor clave de crecimiento y de desarrollo son los niveles de productividad” (p. 1).

Además, el BCRP (2016) también nos menciona que la productividad total de factores de un país es la sumatoria de cuatro factores importantes los cuales son (1) la innovación, (2) la educación, (3) la eficiencia, (4) la infraestructura (p. 1). Teniendo en cuenta estos criterios se muestra la siguiente figura 4 que contrastan los indicadores de productividad a nivel internacional

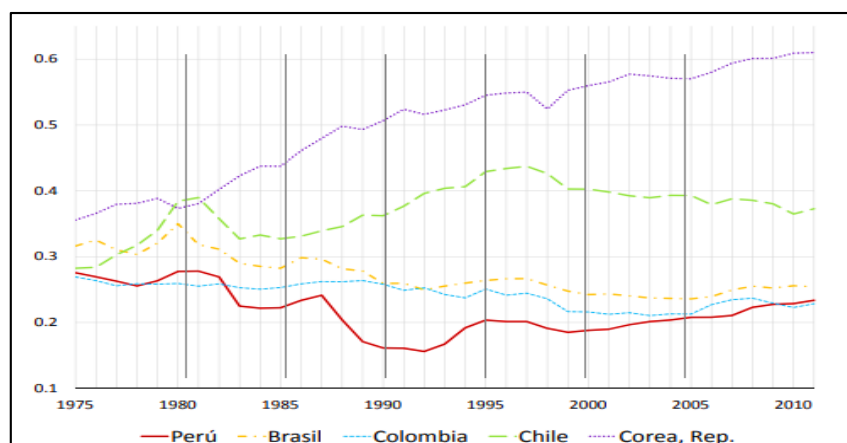


Figura 4: Comparativa de la productividad total de los factores

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)

Tal como se visualiza en la figura 4 los niveles de productividad total que tiene el Perú en comparación de los países como Brasil, Colombia, Chile y Corea, el Perú se encuentra en penúltimo lugar el año 2010 pero en los años anterior se posiciono como último lugar en los índices de productividad total, en los últimos años se puede apreciar ha ido creciendo en la cual se debió a la relación directa que tiene con el crecimiento del PBI en esos años.

Para tener una visión nacional de los niveles de productividad en el país el BID (Banco internacional de desarrollo) nos comparte el siguiente gráfico en la figura 5 sobre la productividad laboral según el sector económico y la productividad según el tamaño del establecimiento elaborado en el año 2017.

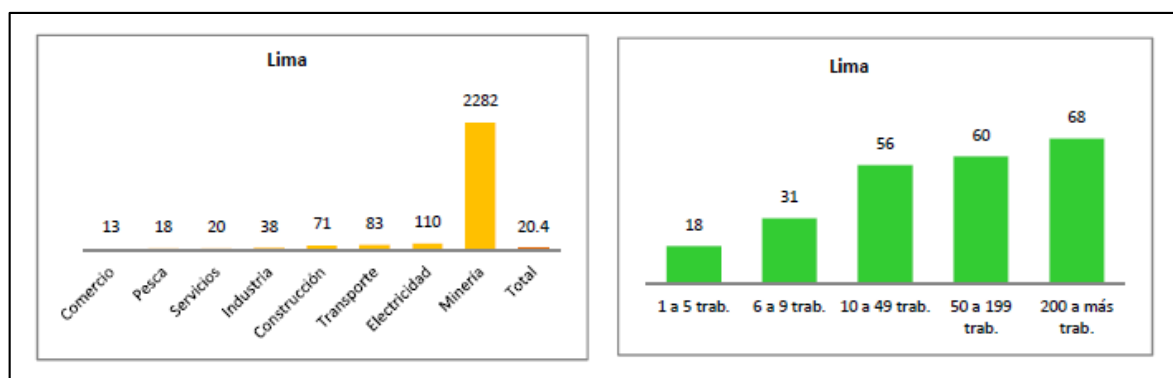


Figura 5: Productividad laboral según sector económico y tamaño de establecimiento

Fuente: Banco Internacional de Desarrollo

Se puede apreciar que el sector económico con mayor productividad es el sector minero mientras que en el sector comercio se contemplan los niveles más bajos de productividad en el país así mismo las empresas en la ciudad de Lima que tienen mayor a 200 trabajadores tienen un índice mayor de productividad en comparación con las empresas que tienen de 1 a 5 trabajadores.

En tanto Carreño (2016, p. 26) indica sobre las problemáticas que tienen las empresas en el Perú, es usual que en las empresas el área de compras en su afán de obtener mayores descuentos por volúmenes de compras incrementando la cantidad comprada y así afectando a los almacenes y sobrepasando sus capacidades.

Además, también indica Carreño (2016, p.27) que las empresas peruanas también incurrir en no poder equilibrar el sobre stock con las roturas de stock obteniendo como resultados sobreutilización de la capacidad del almacén, dinero inmovilizado, Sobrecostos financieros, además hay que tener mucho énfasis en las roturas o quiebres de stock ya que estas generan horas hombre y máquinas paradas.

1.1.3 Nivel Local

Tal como se mostró en los apartados anteriores sobre la problemática que existe en la productividad, en donde el Perú tiene los menores índices de estas. Además se mostró la desaceleración del PBI y la problemática que tiene el sector Retail con respecto a las estructuras para su desarrollo e infraestructura, se debe indicar que la empresa a realizar el presente desarrollo de proyecto de investigación es la empresa SODIMAC S.A perteneciente al grupo Falabella a cual es una empresa dedicada al sector Retail en donde ha tenido participación en el Perú desde los años 2004 teniendo como una de sus principales sub sectores en el área Home center o también conocida como mejoramiento del hogar.

También Equilibrium (2016) nos indica que existen cuatro principales competidores en el Sub Sector Home Center los cuales son: Maestro Perú, Sodimac Perú, Promart y Cassinelli

en donde para incrementar su participación en el mercado han incrementado sus servicios en la cual además de servicios para el hogar también ofrecen servicios especializados de asesoría para proyectos e incremento de productos para el hogar como construcción los cuales están dirigidos para contratistas y especialistas (p. 7).

Ante lo anterior mencionado Sodimac decidido a incrementar su participación en el mercado en el año 2014 el grupo Falabella para mayor expansión en el rubro Home Center decide adquirir la cadena Maestro Perú, en donde además de adquirir mayor porcentaje del mercado ha adquirido consigo nuevos retos enfrentando las deficiencias y problemas de toda la cadena Maestro en los procesos de operativos, en la cual uno de los principales problemas son la fusión de ambas ya que son distintos procesos que maneja cada cadena Sodimac y Maestro y hasta la fecha sigue el proyecto de alinearlos para que puedan manejarse bajo un solo proceso de abastecimiento a todas las tiendas a nivel nacional.

Ante este reto de fusión de empresas y el incremento de la demanda como las nuevas perspectivas del mercado Retail en el Perú Sodimac decidió abrir un centro de distribución que pueda soportar las demandas del mercado y el proceso de abastecimiento de ambas cadenas es por ello en el 2016 se crea el Centro de distribución Atlantis ubicada en Lurín con 50,000 m² para poder tener un flujo de abastecimiento correcto a nivel nacional.

El centro de distribución Atlantis al ser una adaptación y contribución de distintos centros de abastecimientos de Sodimac a nivel internacional ha ido evolucionando según los requerimientos, problemas y retos que se han ido generando estos 2 años en donde se dio inicio a sus operaciones en marzo del 2016. El Centro de distribución cuenta con procesos estandarizados definidos para las operaciones, así como el cumplimiento de todas las políticas institucionales y reglamentos de seguridad y salud en el trabajo, pero aun así el centro de distribución tiene varios aspectos a mejorar como el aumento de índices de productividad para poder generar mayores cartones que son el equivalente a cajas de productos despachados esto enlaza a que no se está cumpliendo con uno de los objetivos importantes de la empresa como el Lead Time que es el proceso de abastecimiento con un

tiempo meta de 2 días de un pedido desde que es solicitado, donde uno de los principales causantes son las demoras en la operación de picking.

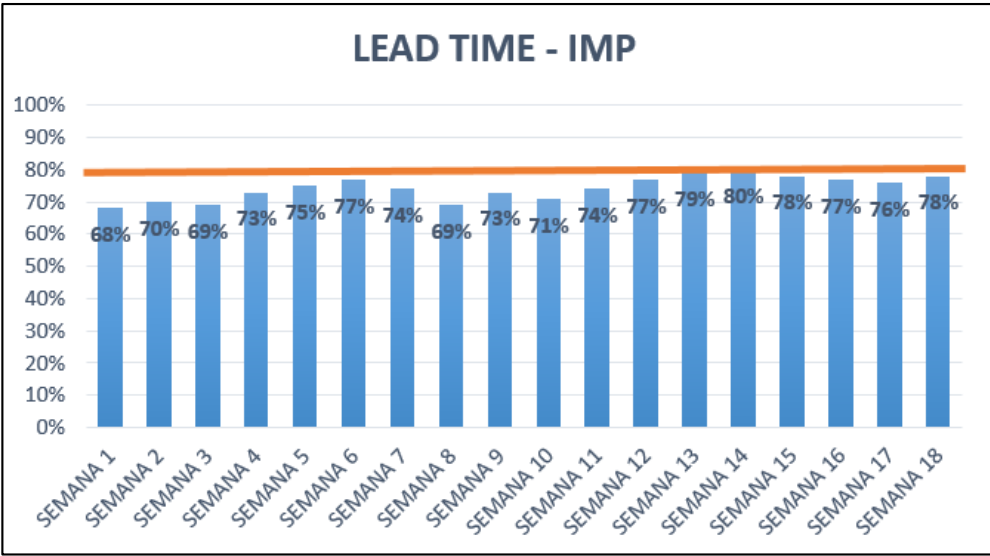


Figura 6: Avance semanal del Lead Time- Imp

Fuente: Centro de distribución Atlantis Sodimac (WMS)

Tal como se puede apreciar en la figura 6 el Lead time el cual es el tiempo de abastecimiento de productos no se está cumpliendo llegando al objetivo del 80% de todos los pedidos que se generan y se puedan cumplir. Esto se debe a la baja productividad que tiene el centro de distribución Atlantis con respecto a cumplir con las dimensiones de eficiencia y eficacia, además para ello influyen distintos factores tales y problemáticas que se van a ir identificando en el desarrollo del proyecto de investigación los cuales se tomara relevancia de los problemas y se escogerán los cuales tengan mayor importancia a mejorar.

Tabla 1: Situación actual del centro de distribución Atlantis 2018

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18	PROMEDIO SITUACIÓN ACTUAL
EFICIENCIA	78%	79%	81%	79%	79%	83%	80%	81%	82%	85%	84%	82%	85%	85%	82%	79%	78%	80%	81%
EFICACIA	75%	76%	77%	74%	76%	77%	74%	75%	77%	78%	75%	77%	79%	80%	78%	77%	76%	78%	77%
PRODUCTIVIDAD	59%	60%	62%	58%	60%	64%	59%	61%	63%	66%	63%	63%	67%	68%	64%	61%	59%	62%	62%

Fuente: Planificación de operaciones Sodimac

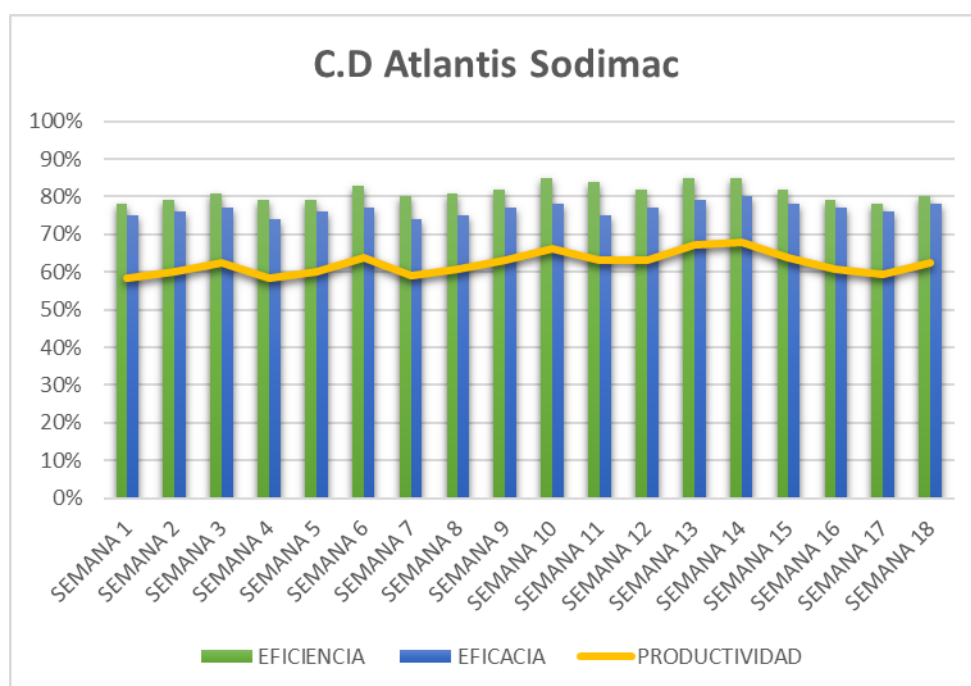


Figura 7: Situación Actual del centro de distribución Atlantis 2018

Fuente: Planificación de Operaciones Sodimac

Como se visualiza en la figura 7 el Centro de Distribución Atlantis cuenta con una productividad promedio del 62% lo cual indica que está utilizando a la un poco más de la mitad todos sus recursos para abastecer sus pedidos además cuentan hasta las 18 semana con un promedio de 81% de eficiencia y un 77% de eficacia. Además, otro punto importante es el nivel de almacenamiento del centro de distribución Atlantis lo cual está llegando a su máximo por lo cual a la larga ya no podrá almacenar más mercadería teniendo que destinar los productos almacenados a otra bodega.

Tabla 2: Nivel de almacenamiento semanal

ZONA RESERVA	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17	SEM 18
MEZANINE	85%	86%	87%	83%	83%	83%	88%	85%	89%	92%	94%	93%	95%	97%	94%	92%	91%	91%
MAP	100%	100%	100%	99%	100%	100%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	100%	99%	100%
REACH IRREGULAR	96%	96%	95%	96%	94%	93%	84%	82%	82%	80%	79%	96%	96%	95%	96%	92%	93%	93%
REACH REGULAR	96%	96%	96%	95%	96%	97%	96%	97%	97%	97%	97%	98%	97%	96%	97%	96%	96%	97%
TRILATERAL	82%	84%	88%	90%	92%	92%	93%	92%	94%	93%	96%	94%	93%	95%	95%	95%	94%	93%
CANTILEVER	51%	51%	51%	53%	53%	52%	54%	56%	51%	57%	57%	58%	58%	56%	51%	51%	55%	57%
TOTAL	85%	85%	86%	86%	86%	86%	86%	85%	86%	87%	87%	90%	90%	90%	89%	88%	88%	88%
DISPONIBILIDAD	15%	15%	14%	14%	14%	14%	14%	15%	14%	13%	13%	10%	10%	10%	11%	12%	12%	12%

Fuente: Planificación de Operaciones Sodimac

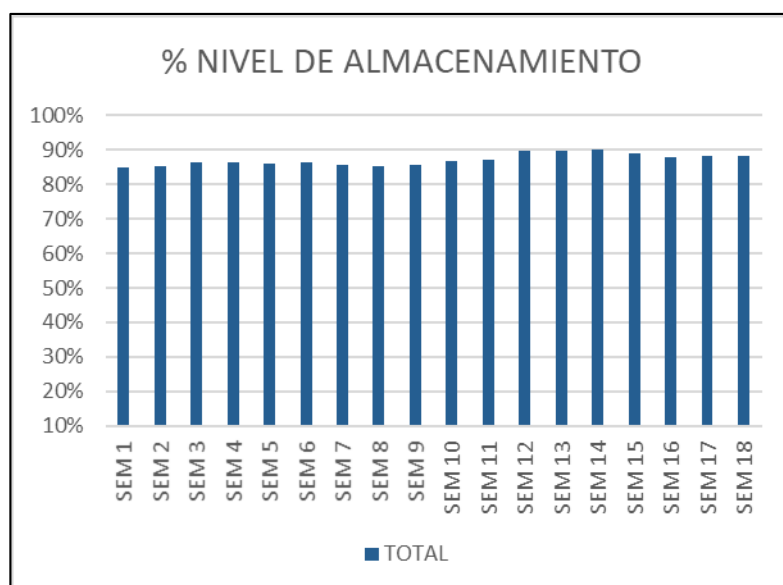


Figura 8: % Nivel de almacenamiento de reserva ubicaciones de reserva

Fuente: Planificación de Operaciones Sodimac

Como política el centro de distribución Atlantis debe cumplir con un nivel de disponibilidad del 15% el cual es política de la empresa para encaso de contingencias para las campañas grandes como las campañas terrazas y navidad.

Otro de los problemas más frecuentes son los rebotes de los pedidos por lo cual estos pedidos rebotan y no se generan cartones cuando se realiza el proceso de generación de olas de pedidos unos de los rebotes más comunes son por motivo de ubicaciones de picking ya

que no se tiene disponibles ubicaciones para que se puedan realizar la operación de picking, otro es por mercadería que no se encuentra almacenada y se puede estar en estado bloqueado o falta encasillar y otros más

Tabla 3: Rebotes de asignación de pedidos marzo 22 del 2018

REBOTES	3>	3<7	7<14	TOTAL GENERAL
UBICACIONES	147	58	14	219
BLOQUEADO	56	32	10	98
FALTA ENCASILLAR	86	0	0	86
CAMBIAR A ACTIVO	12	11	9	32
ASIGNADO	27	5	1	33
SIN STOCK	25	0	0	25
TOTAL GENERAL	353	106	34	493

Fuente: Planificación de Operaciones Sodimac

Se puede apreciar en la tabla los problemas anteriormente mencionado además se muestra los rebotes por los motivos de cambiar activo esto sucede porque han colocado pedidos para que puedan abastecerse por el sub empaque del producto por lo tanto este debe ser movido de una zona de picking por cajas a una zona por picking por activo, luego también tenemos pedidos que colocan sin stock este es debido por la diferencias de cuadraturas de stock entre el sistema online de la empresa Sodimac denominado ODBMS que no se encuentra alineado al sistema WMS el cual muestra el Stock real del centro de distribución y por último los rebotes por mercadería que se encuentran asignada es decir por pallets que se encuentran en movimiento de una zona a otra.

Todos estos problemas se encuentran relacionados ya que como por ejemplo las demoras de recepción de contenedores en donde usualmente se programan 30 contenedores diarios para que estos sean recepcionados en los muelles de recepción donde arman los pallets según lo indica el ítem master ya que la mercadería que ingresa se encuentra a granel, luego estos deben esperar en los muelles hasta que puedan ser almacenados generando demoras ya que se deben ubicar zonas aleatoriamente para almacenarlas debido a la trazabilidad que el sistema asigna cualquier ubicación.

Ante todos estos problemas mencionados y detallados se procederá a analizar los problemas para poder obtener una solución para realizar mejoras al centro de distribución Atlantis.

1.1.4 Análisis de identificación del problema

A partir de la problemática mostrada en los apartados anteriores se procederá a realizar un análisis de causa – efecto para poder identificar los problemas en las ramas de las 6 M's de calidad mediante el diagrama de Ishikawa, de esta forma podremos conocer la variable dependiente a mejorar. Luego se procederá a clasificar los problemas encontrados utilizando la matriz de ocurrencia y la matriz de correlación para poder hallar la ponderación de estas, con estos inputs podremos obtener los problemas en que se enfocará el proyecto de investigación a resolver por medio del diagrama de Pareto. Por ultimo ya encontradas los problemas que se van a resolver se estratificara las causas y se propondrá las alternativas de solución a utilizar culminando así con la matriz de priorización de factores causales obteniendo la herramienta que se utilizará para solucionar los problemas hallados.

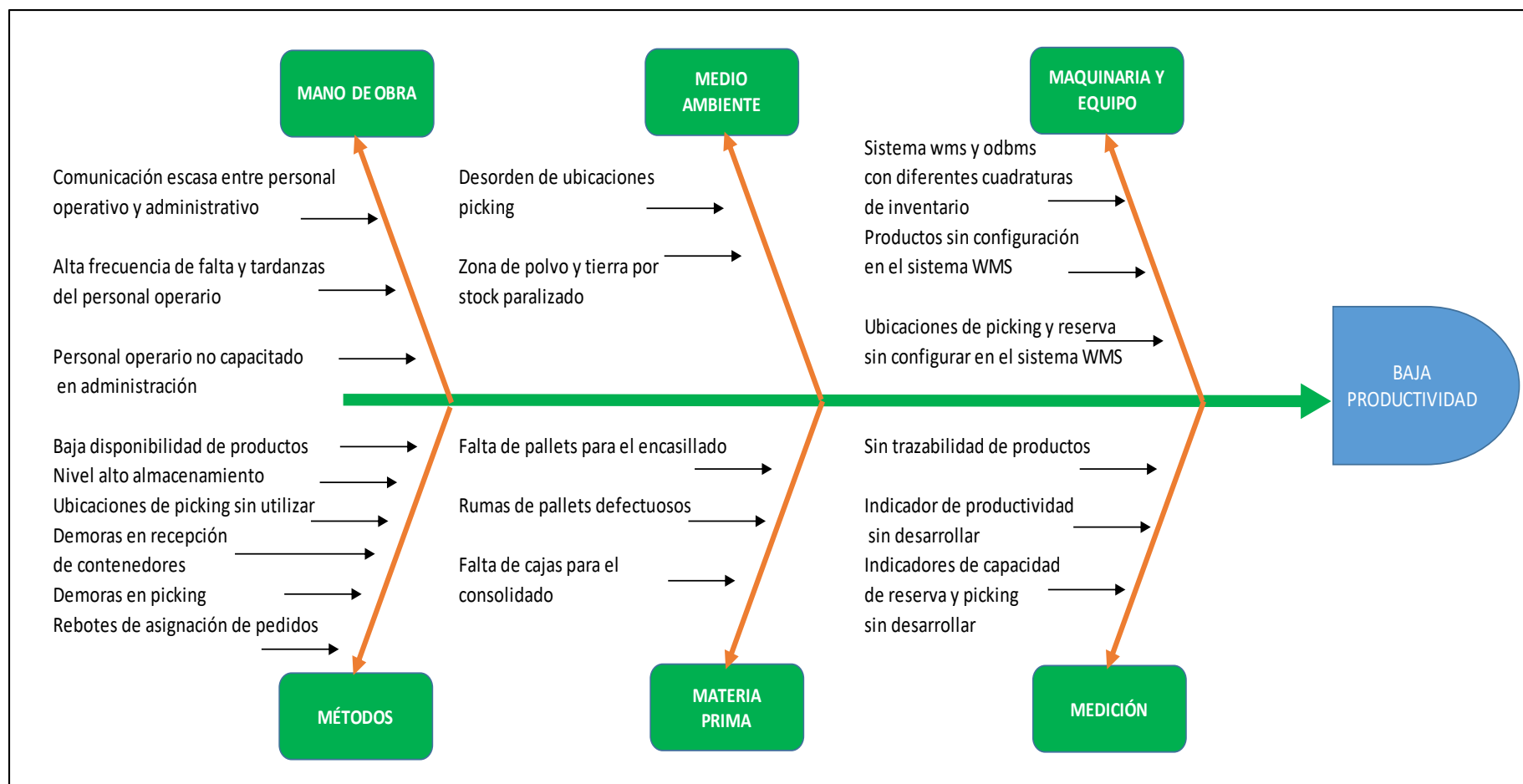


Figura 9: Diagrama de Ishikawa del centro de distribución Atlantis Lurín Sodimac

Fuente: elaboración propia

En la Figura 9, se visualiza las causas en referencias a las 6 M de calidad y el efecto que esta produce es la baja productividad del centro distribución Atlantis obteniendo así la variable independiente a trabajar. Ahora halladas las causas y la variable dependiente se procederán a cuantificar el número de ocurrencias de estas causas.

Tabla 4: Número de ocurrencias de las causas

item	Detalle	N° ocurrencias
C1	Sistema de wms y odbms con diferentes cuadraturas en inventario	16
C2	Productos sin configuración en el sistema WMS	9
C3	Ubicaciones de picking sin configurar en el sistema WMS	8
C4	Sin trazabilidad de productos	30
C5	Indicador de productividad sin actualizar	10
C6	Indicadores de capacidad de reserva y picking sin actualizar	10
C7	Desorden de ubicaciones de picking	30
C8	Zona de polvo y tierra por stock paralizado	10
C9	Falta de pallets para el encasillado	10
C10	Rumas de pallets defectuosos	17
C11	Falta de cajas para el consolidado	14
C12	Escasa comunicación entre personal operativo y administrativo	11
C13	Alta frecuencia de falta y tardanzas del personal operario	20
C14	Personal operario no capacitado en operación	30
C15	Baja disponibilidad de productos	18
C16	Nivel alto de almacenamiento	30
C17	Ubicaciones de picking sin utilizar	27
C18	Demoras en recepción	30
C19	Demoras en picking	30
C20	Rebotes de asignación de pedidos	30

Fuente: elaboración propia

En la tabla 4 se muestra el número de ocurrencias de todas las causas analizadas en el diagrama de Ishikawa, esta tabla va a servir como imput para la matriz de correlación de causas que nos permitira tener la relación de las causas entre ellas para poder establecer una frecuencia de impacto y así poder proceder a realizar el diagrama de Pareto 80 – 20.

Tabla 5: Matriz de correlación de causas

ITEMS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	FRECUENCIA	IMPACTO
C1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2%
C2	1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	4%
C3	0	0		0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5	4%
C4	0	1	0		1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	9%
C5	0	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	5	4%
C6	0	0	1	0	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	5	4%
C7	0	0	1	1	0	1		1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13	10%
C8	0	0	0	1	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	6	5%
C9	0	0	0	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4	3%
C10	0	0	0	0	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1%
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2%
C12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1%
C13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	1	1	0	2	2%
C14	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	2	2%
C15	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1	0	1	1	1	6	5%
C16	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1		1	1	1	1	11	9%
C17	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1		0	0	0	6	5%
C18	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0		1	1	10	8%
C19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1		1	15	12%
C20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1		11	9%
																					124	100%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 5 se procedió a correlacionar las causas encontradas para poder hallar su impacto, estas serán ponderadas y multiplicadas con el número de ocurrencias para poder hallar la frecuencia de los problemas, luego estas serán ordenadas y así se tendrán los problemas con mayor relevancia por medio del diagrama de Pareto donde el 20% de las causas presentan el 80% de los problemas. Además, se puede apreciar que los ítems que tienen mayor ponderación por medio del diagrama de correlación son los ítems C4 = Sin trazabilidad de producto con un 9%, C7 = Desorden de ubicaciones de picking con un 10%, C16 = Nivel alto de almacenamiento con un 9%, C18 = Demoras en recepción de contenedores con un 8%, C19 = Demoras en picking con un 12% y C20 = Rebotes de asignación de pedidos con un 9%, siendo estos los de ítems de mayor impacto es decir que tienen mayor relevancia en las problemáticas a tratar. Dada esta explicación se procede con la siguiente tabla que será el input para el desarrollo del diagrama de Pareto.

Tabla 6: Número de ocurrencias de las causas encontradas

ITEM	Causas	N° de ocurrencias	%PONDERADO	Frecuencias	Frecuencia acumulada	% Total	% Total acumulado	80 - 20 %
C19	Demoras en picking	30	12%	3.63	3.63	16%	16%	80%
C7	Desorden de ubicaciones de picking	30	10%	3.15	6.77	13%	29%	80%
C4	Sin trazabilidad de productos	30	9%	2.66	9.44	11%	40%	80%
C16	Nivel alto de almacenamiento	30	9%	2.66	12.10	11%	52%	80%
C20	Rebotes de asignación de pedidos	30	9%	2.66	14.76	11%	63%	80%
C18	Demoras en recepción de contenedores	30	8%	2.42	17.18	10%	74%	80%
C17	Ubicaciones de picking sin utilizar	27	5%	1.31	18.48	6%	79%	80%
C5	Indicador de productividad sin desarrollar	10	4%	0.40	18.89	2%	81%	80%
C6	Indicadores de capacidad de reserva y picking sin desarrollar	10	4%	0.40	19.29	2%	83%	80%
C8	Zona de polvo y tierra por stock paralizado	10	5%	0.48	19.77	2%	85%	80%
C15	Baja disponibilidad de productos	18	5%	0.87	20.65	4%	89%	80%
C14	Personal operario no capacitado en operación	30	2%	0.48	21.13	2%	91%	80%
C1	Sistema de wms y odbms con diferentes cuadraturas en inventario	16	2%	0.39	21.52	2%	92%	80%
C2	Productos sin configuración en el sistema WMS	9	4%	0.36	21.88	2%	94%	80%
C3	Ubicaciones de picking sin configurar en el sistema WMS	8	4%	0.32	22.20	1%	95%	80%
C9	Falta de pallets para el encasillado	10	3%	0.32	22.52	1%	97%	80%
C13	Alta frecuencia de falta y tardanzas del personal operario	20	2%	0.32	22.85	1%	98%	80%
C11	Falta de cajas para el consolidado	14	2%	0.23	23.07	1%	99%	80%
C10	Rumas de pallets defectuosos	17	1%	0.14	23.21	1%	100%	80%
C12	Escasa comunicación entre personal operativo y administrativo	11	1%	0.09	23.30	0%	100%	80%
				23.30		100%		

Fuente: elaboración propia

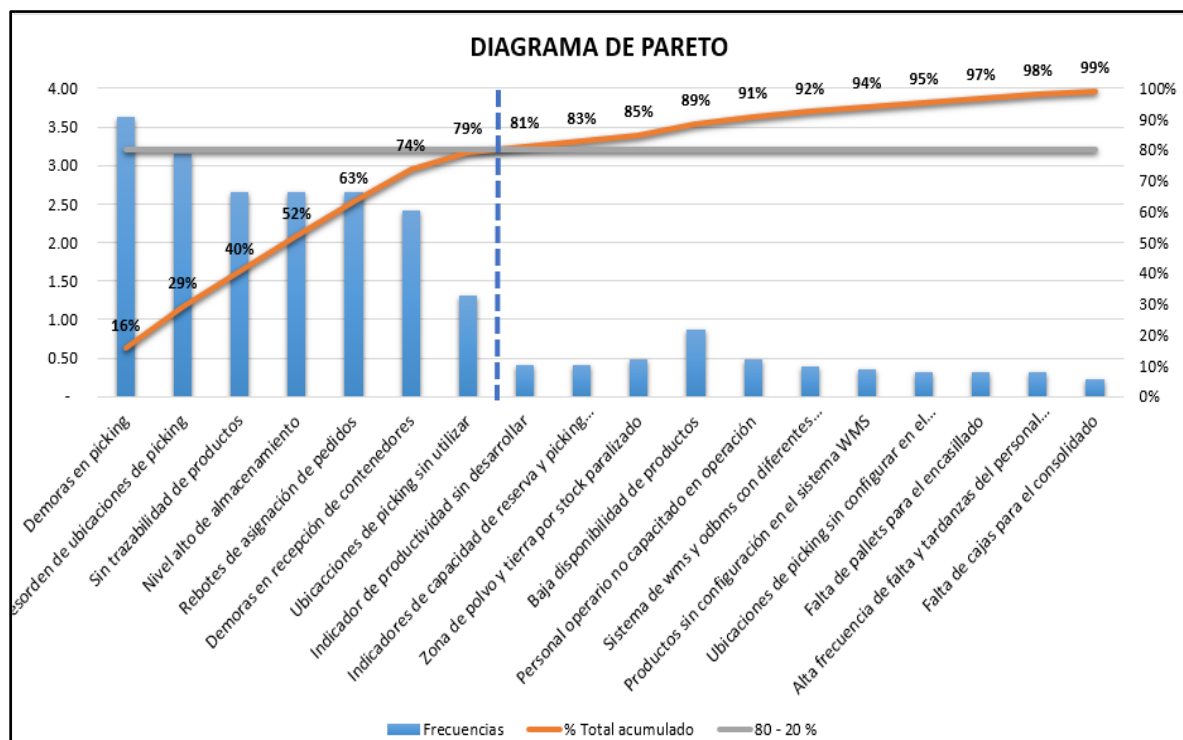


Figura 10: Diagrama de Pareto del Centro de distribución Atlantis

Fuente: elaboración propia

Al realizar el diagrama de Pareto se ha podido obtener los principales problemas del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac los cuales se abordarán en este proyecto de investigación. Estos problemas representan el 20% de las causas que ocasionan el 80% de la problemática real de la empresa, siendo así como resultantes 7 problemas principales los cuales se detallaran según el porcentaje del total del impacto por el número de ocurrencias en las líneas siguientes:

- Item C19 = Demoras en picking con un total de 16% de la problemática total hallada, estos problemas se deben a que los productos se ubican aleatoriamente en las ubicaciones de picking después de generar una ola de pedidos, además si no se encuentra el producto en las ubicaciones se deben generar tareas de reposición desde las ubicaciones de reserva por lo tanto se tiene mayor recorrido por hallar el producto y espera porque este debe ser respuesto para comenzar a realizar el picking.
- Item C7 = Desorden de ubicaciones de picking con un total de 13% de la problemática total hallada, esta problemática se relaciona con el problema del ítem C19 ya que las ubicaciones de picking en el centro de distribución Atlantis se ubican aleatoriamente después de la generación de las olas de pedidos no teniendo un orden por demanda del producto para poder hallar los productos más rápidamente.
- Item C4 = Sin trazabilidad de productos con un total de 11% de la problemática total hallada, este problema se debe a que los productos no tienen zonas a las que son asignadas más que la que tienen en su configuración actual las cuales se le asignan según sus características de tamaño nos no respetándose su rotación y su comejabilidad es decir si el producto tienen las dimensiones y características necesarias para que puedan pasar por el sorter por lo tanto se pierde la trazabilidad dando una ubicación aleatoria al producto según el espacio que haya.
- Item C16 = Nivel alto de almacenamiento con un total de 11% de la problemática total, este problema es debido a la poca rotación de productos ya que al tener demora en picking y al tener que realizar el proceso de almacenaje para luego pasar a picking mantiene el stock paralizado teniendo que utilizar más ubicaciones de reserva.

- Item C20 = Rebotes de asignación de pedidos con un total de 11% de la problemática total, se tiene este problema debido que al generar las olas de picking este no asigna todos los distros ya que se tienen ubicaciones de picking limitadas y estas se llenan además se tienen motivos como mercadería que aún no se encuentra almacenada es decir que tienen un bloqueo temporal hasta que estas pasen a las ubicaciones de reserva y por motivos de configuraciones tanto de sku's y las mismas ubicaciones de picking.
- Item C18 = Demoras de recepción de contenedores con un total de 10% de la problemática total, este problema se deben armar pallets ya que los contenedores que ingresan vienen con mercadería a granel y estos permanecen en los muelles de recepción hasta que puedan ser almacenados o llevándolos a otra zona momentáneamente debido al espacio reducido que mantienen.
- Item C17 = Ubicaciones de picking sin utilizar con un total de 6% de la problemática total, en este problema se ha podido identificar que las ubicaciones de picking al encontrarse en aleatorio estos no se consumen todo el palet en la ubicación permaneciendo el stock paralizado en dicha ubicación por lo tanto tenemos ubicaciones de picking sin utilizar ocupando espacio que otro producto necesita para que pueda ser atendido.

Ahora ya detallado los problemas hallados en el diagrama de Pareto 80 – 20% se procederá en agrupar las causas en general en estratos, estos han sido agrupadas según las características de las áreas que pertenecen obteniendo cuatro grupos o estratos: Gestión, Procesos, Mantenimiento y Recursos Humanos. Estos estratos obtenidos servirán para poder hallar las posibles soluciones a implementar para la solución de las causas encontradas y poder mejorar la variable independiente hallada.

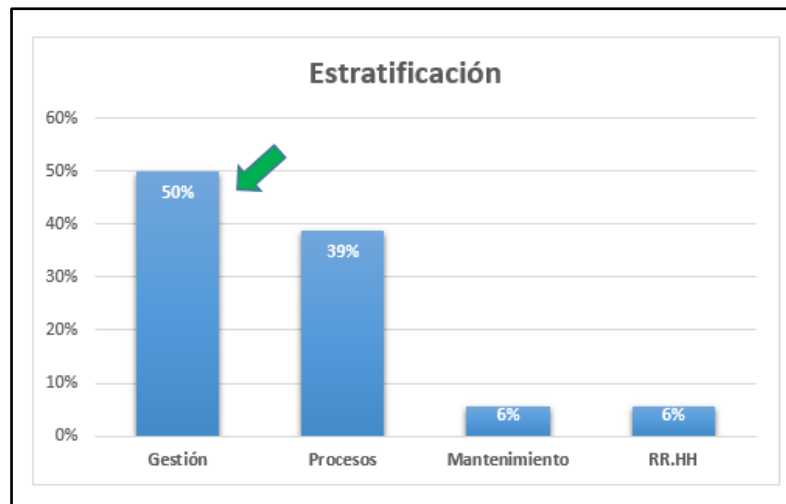


Figura 11: Estratificación de las causas

Fuente: Elaboración propia

Se agruparon los criterios para la estratificación según la cantidad de problemas que se hallaron en el diagrama de Ishikawa y estos fueron clasificados según el área funcional al que pertenecen otorgando el porcentaje de estratificación de causas tal como se muestra en la figura 8, donde el estrato en que se ubica las mayores causas son el estrato de gestión. Ahora se propone las alternativas de solución las cuales se eligieron los criterios tales como la facilidad de la información, el tiempo que demoraría en implementar la solución, los recursos que se solicitaran tales como la facilidad y la cantidad, el beneficio que tendrá y la cantidad de problemas que este va a resolver.

Tabla 7: Matriz de alternativas de solución

Alternativas	CRITERIOS					TOTAL
	Información	Tiempo de implementación	Recursos	Beneficio	cantidad de problemas	
Gestión de almacenes	5	4	5	5	5	24
Gestión de inventario	4	4	2	4	4	18
Mejora de procesos	5	3	3	4	4	19
Ciclo de deming	3	3	3	4	4	17
TPM	3	3	2	3	3	14
Just in time	3	4	2	3	3	15

Fuente: elaboración propia

Los criterios utilizados en la tabla 7 fueron analizados y consultados con el equipo de analista del área de planificación operacional tanto con el jefe y el sub gerente además se obtuvo el apoyo del área de desarrollo y soporte de proyectos. Es así que la alternativa a tomar en cuenta es la alternativa de Gestión de almacenes.

Para la matriz de priorización de factores causales se procede a también tomar en cuenta el impacto que este genera en la empresa con un nivel de 1 a 5, luego dando la calificación del problema total el cual es la multiplicación del total de problemas con el impacto que tiene en la empresa para luego hallar la prioridad a trabajar y proponer las medidas a tomar. Cabe recalcar que el impacto ha sido considerado en la puntuación conjuntamente con el equipo de planeamiento y el jefe de operaciones logísticas para poder hallar la mejor solución.

Tabla 8: Matriz de priorización de factores causales

CONSOLIDADO POR PROBLEMAS POR AREA	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	MAQUINARIA	MEDIO AMBIENTE	MEDICION	METODOS	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	TASA PORCENTAL DE PROBLEMAS	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
GESTIÓN	0	0	2	0	3	4	ALTA	9	50%	5	45	1	Gestión de almacenes
PROCESOS	0	0	2	0	2	3	ALTA	7	39%	4	28	2	Mejora de Procesos
MANTENIMIENTO	0	1	0	0	0	0	BAJA	1	6%	2	2	3	TPM
RECURSOS HUMANOS	1	0	0	0	0	0	BAJA	1	6%	2	2	4	-
TOTAL DE PROBLEMAS	1	1	4	0	5	7	0	18	100%				

Fuente: elaboración propia

Por medio de la Tabla 8 se puede visualizar la matriz de priorización de factores causales donde el mayor de problemas se enfoca en el estrato de gestión además tiene un mayor impacto en el centro de distribución y en coordinación con el área de planeamiento se dio

las prioridades según el estrato para saber el nivel de importancia por la cual se dio el de abordar la prioridad una al estrato gestión y como medida a tomar se aplicará la gestión de almacenes.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Tesis nacionales

OCAÑA (2016) en su trabajo de investigación para obtener el título profesional de ingeniero industrial, titulada: “Optimización de la gestión de almacenamiento para mejorar la productividad en la empresa MULTIMUELLES S.A. LIMA – 2016” cual tuvo como objetivo el de Optimizar la gestión de almacenamiento para que por medio de ello se pueda mejorar la productividad del almacén de la empresa Multimuelles S.A. que está dedicada al rubro automotriz, otros de sus principales objetivos era el de determinar como la optimización de la gestión de almacenamiento puede mejorar la eficiencia del despacho de pedidos del almacén y además poder determinar también como se puede mejorar la eficacia del nivel de servicio del área del almacén. En base a estos objetivos planteados por el autor obtuvo como resultados analizando un pre test el nivel de almacenamiento un 77.6% de nivel de capacidad después de realizar la herramienta se obtuvo un post test nivel de almacenamiento llegando a un 70.6% y en el enfoque de los costos en el pre test el costo de almacenamiento se mostró un 43% y en un post test un 41% donde el autor pudo llegar a la conclusión que mediante la optimización de la gestión de almacenamiento se logró mejorar la productividad en un 7.25% en la entrega de pedidos además de reducir la capacidad de almacenamiento lo cual permitió la mejora del proceso de despacho. En este proyecto se utilizó las herramientas de clasificación ABC y la técnica de ordenamiento físico conocida como LAY-OUT para obtener la mejora en la productividad, por lo cual estas técnicas van hacer referencias en el presenta trabajo de investigación sirviendo como guía para la adaptación del centro de distribución Atlantis ya que una de sus problemáticas también tiene como referencias en reducir el nivel de almacenamiento que inversamente proporcional es aumentar el nivel de disponibilidad de las ubicaciones de reserva.

ANTICONA (2015) detalla en su trabajo de investigación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial el cual tiene como título: “Gestión de almacén para

mejorar la productividad en el área del centro de distribución DEPSA, Lima, 2015” nos indica su objetivo de su proyecto de investigación fue en determinar como la gestión de almacén podrá mejorar la productividad del centro de distribución DEPSA además también se enfocó en estudiar la eficiencia y la eficacia que se obtendría al aplicar la gestión de almacenes en la empresa DEPSA. Este trabajo obtuvo como resultados un incremento de la productividad en donde antes de la aplicación de la herramienta era de 0.74 y luego se incrementó a un 0.87 además se demostró un incremento de la eficiencia de 0.73 a un 0.94 y la eficacia con un 0.86 antes y luego una mejora de 0.97. Por ende, el autor pudo llegar a la conclusión que se obtuvo una mejora significativa al aplicar la gestión de almacén como herramienta para incrementar la productividad del centro de distribución entre los años 2014 y 2015 en un 35.2%. Esta mejora de la productividad en el centro de distribución DEPSA se debió a la utilización de las herramientas como la aplicación de la clasificación ABC del stock, el mejoramiento de Lay-out en base a la demanda ABC en las zonas de picking del centro de distribución, estas herramientas son base fundamental de la gestión de almacenes las cuales aportaran en el presente trabajo de investigación como referencias de aplicación de la metodología de gestión de almacenes aplicada en un centro de distribución que se enfoca en la fluidez de los procesos y el stock de los productos.

ESPINOZA (2014) en su tesis para la obtención del título profesional de Ingeniero Industrial titulada: “Optimización de la gestión de almacén para mejorar el abastecimiento de materiales en la entidad prestadora de servicios de saneamiento – empresa de agua potable y alcantarillado de la provincia de huarua – 2014” en el cual ha tomado como objetivo en el optimizar la gestión del almacén mejorando el abastecimiento de materiales de la empresa que brinda servicios de saneamiento dedicada al agua potable y al alcantarillado basados en diseñar diagramas de flujo de mejoras del abastecimiento además de diseñar un Lay-Out y también usar las herramienta de 5’s, por ende estos objetivos tuvieron como resultados que la mejora desde el mes de Septiembre aumenta 20.21% respecto al mes de agosto y al siguiente estudio en el mes de Diciembre este muestra una mejora de 22.21% al mes de Agosto. En lo cual el investigador termino concluyendo la aplicación de los métodos y técnicas tal como la herramienta de gestión de almacenes permitieron mejorar el servicio de abastecimiento de materiales e insumos. Este trabajo de investigación aporta al presente trabajo de investigación con el diseño del Lay – Out ya que este se enfoca en la mejora del

flujo de abastecimiento con el uso de identificación de zonas alfanuméricos en base a la demanda de productos.

CANDIOTTI (2016) en su tesis para obtener el título profesional de ingeniero industrial: “PHVA aplicado a la cadena de suministros en el centro de distribución TAILOY S.A. para el aumento de la productividad” nos relata que teniendo como objetivo principal el determinar la influencia de la metodología PHVA aplicado en la cadena de suministro en el centro de distribución de la empresa TAI LOY S.A. para que pueda incrementar la productividad además también tuvo como objetivos específicos como la zonificación de productos y la gestión de stocks podrían mejorar la productividad de la cadena de suministros del centro de distribución TaiLoy. Esta investigación obtuvo como resultado que por medio del indicar de picking el porcentaje de cumplimiento de pickng aumento en un 17% de un 80% a un 97% además también se identificó los cumplimientos de despachos donde se obtuvo una mejora de un 16% por medio de la metodología PHVA en donde se comenzó con un 81% de porcentaje de cumpliendo y se culminó con un 97%. Al término de la investigación del autor termino concluyendo que el nivel de cumplimiento de picking ha mejorado donde aumenta de un 75% a un 95% debido a la clasificación de productos mediante la herramienta ABC disminuyendo el recorrido para ubicar los productos, además se concluyó que los despachos fueron atendidos casi en su totalidad, pero sin llegar a un 99% o 100% completamente. El autor utilizo como herramientas la clasificación, la técnica de ordenamiento físico (Lay – Out) y la metodología PHVA que en sus siglas en español se realiza la secuencia metodología de calidad de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, estas herramientas sirvieron como soporte para el presente proyecto de investigación ya que sus enfoques en aumentar la productividad especialmente en la operación de picking como en la reducción de tiempos de recorrido y ubicación son unos de los enfoque que se pretende realizar en el centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac.

FERNANDEZ (2016) en su tesis para obtener el título profesional de ingeniero industrial titulado: “Implementación de un modelo de gestión logístico para incrementar la productividad de los centros de distribución, en la empresa llanta San Martín S.R.L.” nos menciona que tu desarrollo como objetivo general del proyecto fue el de implementar un

modelo de gestión logístico para que se pueda incrementar la productividad del centro de distribución de la empresa Llanta San Martín además tomo como objetivos específicos como la implementación del modelo de gestión logístico incrementaría la eficiencia y la eficacia de la empresa. En donde después de desarrollar el proyecto de tesis obtuvo como resultado que la implementación del modelo estadístico mejora la eficacia del centro de distribución en un 18.71% también nos muestra que la eficiencia pudo incrementarse en un 13.98% gracias al modelo de gestión por ende en conclusión la productividad en general incremento en un 27%. El autor de la tesis aplica como herramientas de gestión logística la categorización ABC y el sistema Push y Pull para gestionar el stock estas se tomarán como referencias en especial la herramienta de categorización ABC ya que está siendo aplicada en un centro de distribución tal como el presente proyecto de investigación enfocándose en la reducción de tiempos de búsqueda y operaciones.

1.2.2 Tesis internacionales

CHAKELSON (2013) de España en su tesis doctoral: “Metodología de diseño de almacenes: Fases, herramientas y mejores prácticas” nos relata que tuvo como objetivo desarrollar herramientas que asista en el diseño de funciones logísticas, procesos de flujo de material para mejores alternativas además de proponer una nueva metodología de almacenes que contribuya al rendimiento de la misma, también de tener almacenes de referencia para orientar al diseñador y por último tener un test de técnicas y métodos que sirvan de utilidad para el diseñador. Esta contribución tuvo como resultado el poder crear un sistema experto el cual se llamó IRES el cual apoya en el diseño y las dimensiones del almacén en base a las funciones logísticas, gestión de la demanda, planificación del stock y planificación del servicio de abastecimiento. En conclusión, el sistema experto IRES apoya a dimensionar el almacén para gestionar la demanda y racionalizar los costos que son provenientes de la movilización de los materiales. Este sistema aporta en el presente desarrollo de proyecto de investigación en los diagramas utilizados de DAP, DOP y diagramas de flujos en base a un sistema informático en cuestión del centro de distribución Atlantis este utiliza el Sistema de Gestión de almacenes denominado WMS.

DEVÍS (2016) de España en su tesis doctoral titulada: “Una metodología para el diseño estratégico de almacenes de reserva basada en la selección de tecnologías y políticas de gestión” nos relata que tuvo como objetivo otorgar un ejemplo de aplicación real de un diseño de almacenes además de una propuesta de diseño de almacén que utilizará de unidades mínimas los pallets y además de permitirá tomar decisiones con el apoyo de las tecnologías de almacenamiento y medios de manutención que permiten minimizar los costes operativos de extracción de pallets y sobre la inversión que tiene que realizar la empresa para la implementación del sistema de almacenamiento. El terminó de esta tesis doctoral tuvo como resultado la creación de una metodología como el algoritmo para la elección de combinaciones tecnológicas para que el diseñador tenga la seguridad al elegir el diseño según el funcionamiento del almacén. El autor obtuvo como conclusión que el presente trabajo permitirá establecer un mejor patrón de diseño del sistema de abastecimiento basados en los objetivos fijado en la empresa en base a las variables de flexibilidad, inversión, costes y plazos. El aporte que deja el autor en el presente trabajo de investigación es en bases teóricas sobre el funcionamiento básico que debe tener un almacén como las herramientas necesarias y la utilización del software a utilizar dependiendo del nivel de automatización del almacén.

ABARCA (2010) de España con la tesis doctoral titulada: “Sistemas de agentes para control de stock de almacén basado en identificación por radiofrecuencia” nos detalla que su objetivo de la investigación era el de realizar mejorar las prestaciones y operatividad de las empresas con el apoyo del avance tecnológico por lo cual serán apoyados por los sistemas RFID y con ayuda de la comunicación inalámbrica en el protocolo ZigBee creando un sistema de control de stock que permitirá perseguir un equilibrio entre el volumen de stock almacenado y el mantenimiento del stock. El desarrollo de la tesis doctoral ha tenido como resultado que el sistema desarrollado aporte mejoras en el sistema actual como el SMA donde esta toma las decisiones orientadas a los objetivos planteados por lo cual este sistema consiste en gestionar los pedidos a proveedores mediante la negociación para de esta forma poder mantener el stock en niveles mínimos el cual pueda mantener la demanda proyectada sin poder quebrar el stock actual. El autor tubo como conclusión que el sistema planteado es capaz de reconocer el estado y ubicación dentro de la cadena de producción de cada unidad de producto. El aporte que brinda al desarrollo del trabajo de investigación es la utilización

de los sistemas de radiofrecuencias los cuales son sistemas que utiliza el centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac utilizando como fuente principal el sistema WMS de Gestión de almacenes estos sistemas con comparación del autor tienen funciones similares que permiten realizar mejor seguimiento del control del stock y asignación de pedidos por medio de oleadas los cuales se pretende optimizar.

SERLLERS (2005) de España nos relata en la tesis doctoral titulada: “Productividad y eficiencia en la distribución comercial minorista española” que tiene como objetivo el analizar la productividad desde el punto de vista dinámico que apoyado en la estimación de índices de productividad de Malquist, donde el autor pretende determinar el impacto del progreso tecnológico sobre la productividad de las cadenas de supermercados en España. El autor de la tesis doctoral ha obtenido como resultado que la estimación del cambio productivo mediante el índice de Malquist muestra un ligero incremento de la productividad media anual de las empresas analizadas, en la tesis doctoral se ha obtenido como conclusión que el tamaño de la empresa es directamente proporcional a la productividad derivada del progreso tecnológico lo cual que por la dimensión de la cadena de supermercados es importante en la gestión ya que involucra la innovación y la adopción de nuevas tecnologías. El aporte de esta tesis doctoral es en base teórica ya que nos permite visualizar el enfoque a las cadenas de supermercados con una relación directa con la tecnología tal como sucede en el centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac ya que este tiene que abastecer dos cadenas de tiendas del rubro Retail por medio del sistema WMS además enfocándonos en el incremento de la productividad.

CAVAGNARO S., César (2016) de Guayaquil en Ecuador en su tesis para la obtención del grado de magister: “Plan de mejora de productividad logística mediante sistemas integrales en gestión de almacenes de suavizantes” tiene como objetivo general el de mejorar la productividad logística mediante un sistema integral de gestión de almacenes en la industria de suavizantes. El tesista utilizó como herramientas encuestas que le dieron como resultado el desconocimiento de los operadores al almacenar un producto además de no contar con una cultura en el orden del almacén. El autor obtuvo como conclusiones que mediante el uso de la herramienta y técnicas elegidas logró reducir en error logístico de despacho centrándose

al control guía y supervisión del personal que realiza en trabajo. El autor implemento el uso de dos herramientas para el incremento de la productividad el cual es la categorización ABC de productos llamando Slotting y el mejoramiento del Lay – Out enfocados en la demanda del stock, estas herramientas aportan en el trabajo de investigación como diseños ya que son las herramientas utilizadas en la gestión de almacenes enfocados en un aumento de la productividad y mejora del flujo de distribución en un almacén.

1.3 Teorías relacionadas

En el siguiente apartado se detallarán como se abordará las teorías a utilizar para resolver los problemas encontrados y la herramienta que se ha elegido para la mejora.

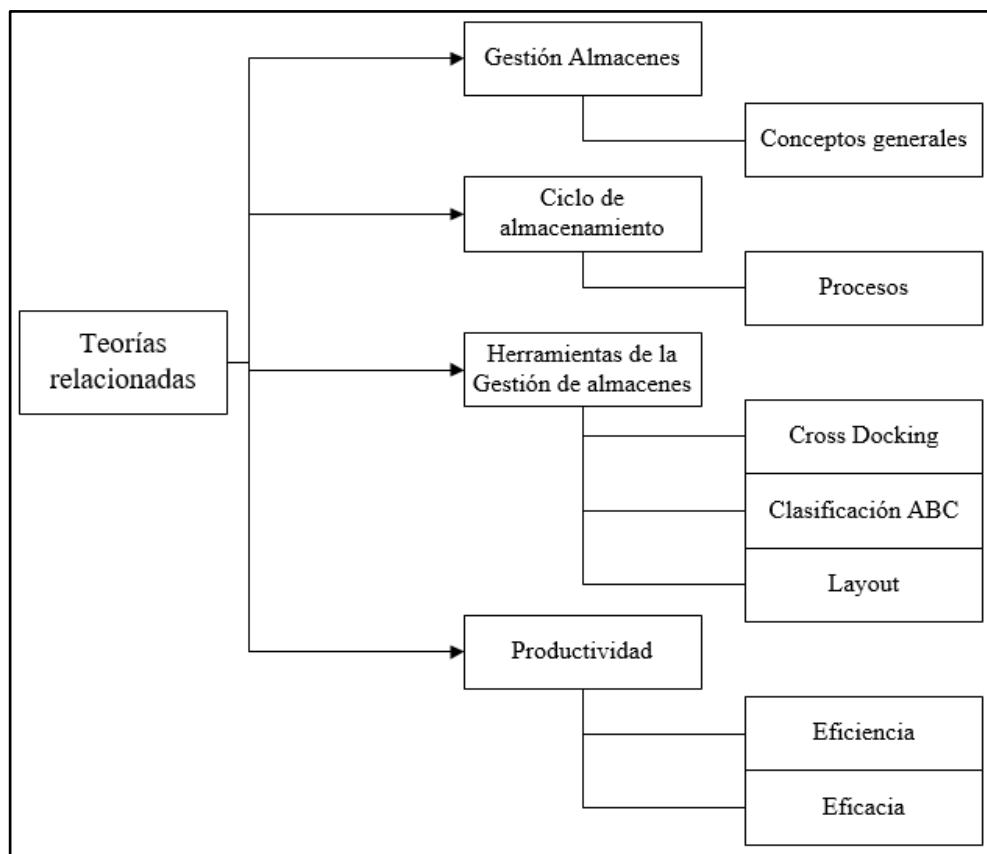


Figura 13: organigrama de teorías relacionadas

Fuente: Elaboración propia

Las teorías en las que se enfocaran el proyecto de investigación en primera instancia es sobre la Gestión de almacenes detallando todos sus conceptos generales y las unidades de manipulación que se utilizan, luego se detallara el ciclo de almacenamiento donde se detallaran las teorías sobre los procesos luego se procederá con las herramientas que utiliza la metodología de gestión de almacenes y por último se detallara la productividad con sus dimensiones.

1.3.1 Gestión de almacenes

Mora (2012) nos clara que el nivel de servicio estará determinado por la eficiencia y la eficacia de todos los procedimientos que se utilizaran en la recepción, almacenamiento y despacho de productos en donde los objetivos principales de la gestión de almacenamiento es el lograr la maximización del espacio en volumen, los equipos, el acceso a productos, la protección de los productos y la correcta utilización de la mano de obra (p. 2).

1.3.1.1 Almacenes

Para Carreño (2016) “El almacén es un sistema de combina infraestructura, recursos humanos, maquinarias, equipos y procesos – para labores de preservación o almacenamiento de inventarios y manipulación de los mismos - que requieran las empresas participantes de la cadena de suministros” (p. 95).

Carreño (2016, p.95) indica que para poder abastecer la oferta y la demanda es necesario el requerimiento de un almacén ya sea en una cadena de suministro en donde la producción se da en cortos periodos de tiempo y la venta es constante para ello es necesario conservar el inventario o viceversa donde la producción requiere largos periodos de tiempo y la venta es estacional.

1.3.1.2 Centro de distribución

Para Carreño (2016) los centros de distribución “son instalaciones que combinan las capacidades de almacenamiento con las capacidades de las plataformas de expedición y de cross dock, las cuales coexisten dentro de la misma instalación, con lo que logran mover stocks a grandes velocidades y mantener bajos los costos de operación” (p. 103).

Según Sharman (como se citó en Carreño, 2016, p. 104) nos comenta “los centros de distribución se constituyen en lugares donde las estrategias de estandarización y postergación se ejecutan simultáneamente en busca de ahorros de niveles de inventario.

Además el autor Mora (2012, p. 1) también señala que las bodegas o los almacenes tienen dos funciones principales las cuales son el almacenamiento y el manejo de materiales, esta función dependerá del objetivo que se requiera en el ciclo de abastecimiento en la cual puede ser un punto de centro de distribución para gestionar el flujo de materiales teniendo las actividades de recepción, almacenamiento, preparación de pedidos y expedición o despacho; o solo funcionar como un simple almacén para resguardar la mercadería.

Además, Mora (2012) menciona los objetivos que tienen los centros de distribución en donde en primera instancia están enfocados en lograr el movimiento diario de productos que ingresan y salen según siguiendo el flujo de la demanda de compras y despacho, segundo es mantener el stock necesario de productos con un costo mínimo según las políticas de la empresa y tercero es el controlar los inventarios, la facturación y los pedidos. (p. 2)

Para estar a la vanguardia con la competitividad de las empresas es importante tener centros de distribución que cuenten con todas las herramientas y estrategias necesarias, Mora (2012) señala que los centros de distribución tienen que seguir e implementar:

- Implementación de sistemas de información que permitan visualizar y gestionar por vía on line de sus inventarios.
- El diseño del almacén permita incrementar su altura y volumen
- Asegurar los productos y equipos que se utilizan en la operación
- Alta velocidad de los Lead Time entrega y despacho
- Respuesta rápida al cliente enfocado en la efectividad

- Un reabastecimiento continuo usando el JIT, Cross docking y otros
- Optimización de los espacios tal como lo es el Layout (p. 3).

También Mora (2012) indica que los principios para operar correctamente un centro de distribución este debe tener en cuenta lo siguiente:

- 1- Los artículos de mucha rotación deben estar cerca de las salidas de la operación
- 2- Artículos pesados deben estar en los primeros niveles y cercano a las zonas de despacho
- 3- Las posiciones de almacenamiento de reserva deben estar cerca al área donde están las posiciones fijas
- 4- Utilizar la capacidad máxima cubica del centro de distribución
- 5- Tener los artículos ABC a los muelles y almacenamiento según los requerimientos del perfil de despacho (p. 4).

1.3.1.3 Unidades y equipos de manipulación

Pallets

En Mora (2012) al realizar el proceso de paletizado se agrupa encima de la estiba una cantidad de objetos en donde estos materiales requieren ser transportados, pero tienen las características de ser poco manejables, pesados y/o voluminosos. (p160). Tal como menciona el autor la unidad de transporte de los materiales se realizan usualmente por estibas o más conocida como pallets en donde se colocarán los productos a transportar además este debe ser paletizado.

Según Carreño (2016) la unidad logística de manipulación estándar más usado es el pallet siendo su diseño una plataforma de madera que tiene como función de ser superficie para el apilamiento de mercadería para que este pueda ser almacenado o transportado (p. 105).

Existen dos tipos de pallets estandarizados internacionalmente los cuales son:

Pallet ISO: de 1m x 1.2 m

Europallet: de 0.8m x 1 m

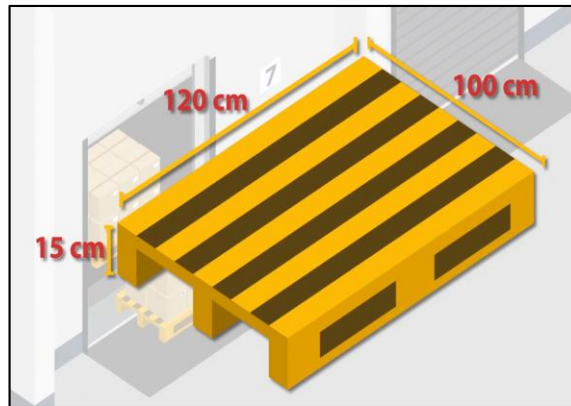


Figura 14: Pallet ISO

Fuente: SODIMAC

En el centro de distribución Atlantis se utiliza los pallets ISO cuando la mercadería paletizada cumplen con las variables logísticas para ser un producto regular. Cuando ingresa productos los cuales superan las dimensiones del pallet ISO de 1m x 1.2 m en el centro de distribución Atlantis se utiliza los Palletones o pallet sobredimensionados para que estos puedan encasillarse según las familias donde pertenece el producto en cuanto a sus dimensiones teniendo el pallet las dimensiones de 2.1 m x 1m.

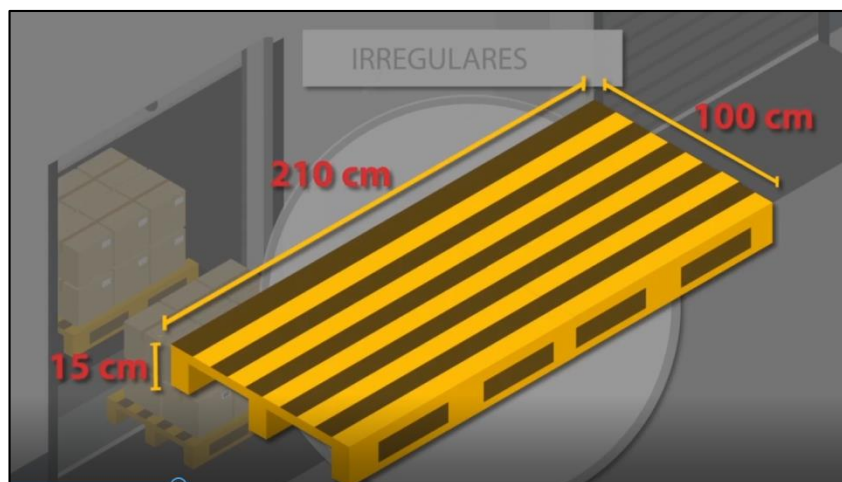


Figura 15: Pallet sobredimensionado

Fuente: SODIMAC

Cajas

Para Carreño (2016). Las cajas son usualmente usadas en las cadenas de supermercados ya que estas solicitan al centro de abastecimientos unidades con dimensiones pequeñas debido a las capacidades de sus propios almacenes. Además, las cajas son usualmente utilizadas para el paletizado en el cual consiste en el apilamiento de estas por lo cual es indispensable conocer sus dimensiones para poder optimizar y aprovechar las dimensiones máximas del pallet. (p. 106).

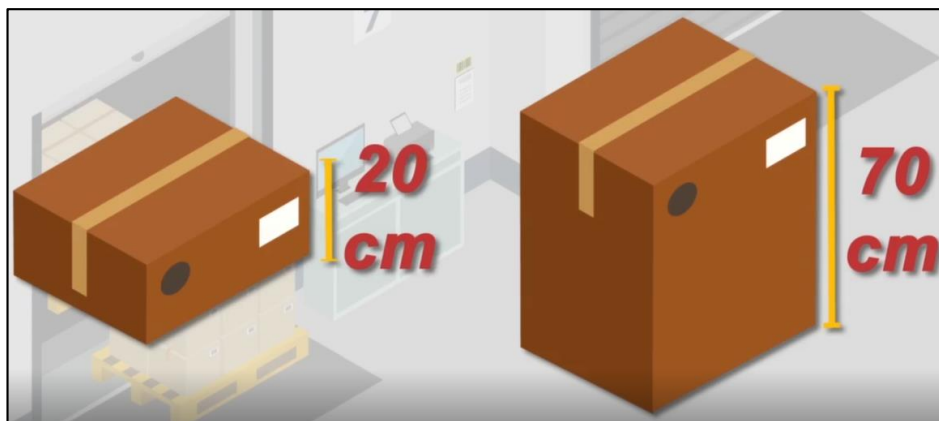


Figura 16: Dimensión de cajas de cartón

Fuente: SODIMAC

Tal como se muestra en la figura 16 en SODIMAC se utiliza las cajas de cartón para poder paletizar los productos y estos se puedan manipular y distribuir a las distintas tiendas a nivel nacional, las medidas de las cajas usualmente tienen la dimensión de 20 a 70 cm para que puedan pasar por el sorter pero existen productos de mayor dimensión que vienen con sus propias cajas pudiendo distribuir por empaque o sub empaque y estos son apilados según la necesidad de las tiendas y su vía de salida del productos.

Transportadora de pallets

El autor Carreño (2016, p.128) nos menciona que los equipos para la movilización pallets en el almacén de forma horizontal son las transportadoras de pallets que tienen una capacidad entre 1 a 3 toneladas que a su vez estas son clasificadas en transportadoras manuales: en la cual se requiere esfuerzo físico de un operario estas tienen un sistema hidráulico para el

cargado de pallets y una manija para guiarlo y jalarlo, transportadoras eléctricas las cuales también son operadas por un operario que se encuentra a bordo del transporte y tienen un motor para su elevación y desplazamiento horizontal.

En cuanto Mora (2012) recalca que usualmente los estibadores que se usan en un centro de distribución son los estibadores manuales y eléctrico donde los manuales son para las distancias cortas y pequeños traslados mientras que los eléctricos nos permite movilizar la carga en largas distancias. (p. 144). En cuando en el centro de distribución Atlantis se utiliza los dos tipos de transportadoras de pallets tanto el eléctrico como el manual para las distintas operaciones de traslado de la mercadería.



Figura 17: Capacidad de carga del Pick Order Horizontal

Fuente: SODIMAC

El Pick Order Horizontal te permite movilizar hasta 2500 kg, en donde es usualmente utilizado para largas distancias dentro del centro de distribución, este permite manipular y trasladar los pallets desde los muelles hasta las zonas de almacenamiento y picking.



Figura 18: Capacidad de carga de la traspaleta Eléctrica

Fuente: SODIMAC

En tanto la traspaleta eléctrica tal como se muestra en la figura 16 tiene una capacidad de carga de 2000 kg, en donde es usualmente para cargar las mercaderías con gran volumen y peso en las ubicaciones irregulares y sobredimensionadas ya que trasladarla con la traspaleta manual requiere tiempo y esfuerzo del operario.



Figura 19: Capacidad de carga de la traspaleta Manual

Fuente: SODIMAC

En tanto la traspaleta manual tiene una capacidad de carga de 2200 kg donde es usualmente usada para las zonas multinivel del centro de distribución ya que son mercadería liviana y fácil de transportar.

Monta carga

Mora (2012) los montacargas son las máquinas que pueden movilizarse por el suelo en tracción teniendo como función el de movilizar, empujar y levantar cargas estas pueden funcionar con electricidad o utilizar una combustión a motor (p.149).

Además, el ingeniero Carreño (2016, p.129) menciona que los montacargas son los equipos de desplazamiento principales en un almacén ya que puede movilizar los pallets de forma horizontal como vertical lo cual permite encasillado y retiro de los racks o ubicación de los pallets, estos tienen un motor a combustión para su funcionamiento, estas a la vez se dividen en:

- Carretillas contrabalanceadas: utilizan un contrapeso para su elevación
- Carretillas mástil retráctil: donde el mástil se puede replegar en cuanto va elevándose las horquillas.
- Carretillas con horquillas tridireccionales: estas permiten altas elevaciones de los pallets y su giro de izquierda a derecha según donde se requiera depositar el pallet.



Figura 20: Capacidad de carga de la Grua Trilateral

Fuente: SODIMAC



Figura 21: Capacidad de carga de la Grua Trilateral

Fuente: SODIMAC

Las grúas que se utilizan en el centro de distribución Atlantis son las:

- Grúa Reach
- Grúa Trilateral
- Grúa Clamp

En donde las Grúa Trilateral se utiliza en las zonas trilaterales donde los pasillos son angostos ya que en estos pasillos solo sirve para almacenaje de la mercadería por lo tanto solo puede circular dicho transporte para realizar el traslado de estas. Mientras que la grúa Reach se utiliza en las zonas que no son la trilateral para todos los movimientos que se requiere de los pallets.



Figura 22: Grúa especial Clamp

Fuente: SODIMAC

También existe mercadería que no son paletizados tal como se muestra en la figura 20 por lo tanto se debe utilizar la Grúa Clamp, la mercadería que moviliza esta grúa son usualmente mercadería almacenada en las zonas MAP que son las zonas donde se almacena la mercadería de Línea Blanca que van en el piso.

Sistemas de gestión de almacenes (WMS)

Carreño (2016, p. 132), indica “Los sistemas de gestión de inventarios también llamados *Warehause Managment System (WMS)*, permite gestionar los recursos de un almacén de manera eficiente”.

El sistema WMS tiene varias funcionalidades en donde es una herramienta de apoyo en toda la gestión del ciclo de almacenamiento tal como:

- Gestión de entradas de mercadería: en donde Carreño (2016) menciona que mediante el uso de los códigos de barras se agiliza el proceso de recepción además este alimenta al sistema wms con la identificación de los productos en donde el sistema asigna tareas a los operarios para su traslado y la localización de almacenaje (p. 132).
- Gestión de almacenamiento: Carreño (2016) también nos indica:

“la gestión de almacenamiento es una parte critica del almacén pues determina gran parte de la eficiencia en la preparación de los pedidos. Un sistema WMS asigna las localizaciones teniendo en cuenta los principios de localización [...] es requisito tener identificados todas las zonas o localizaciones de almacenamiento disponibles, así como tener actualizado los estados posibles de cada localización” (p. 132).
- Gestión de preparación de pedidos: Carreño (2016, p. 133) relata que la etapa de la preparación de pedidos es la actividad más cara y que más recursos consume, para ello lo justifica el sistema wms haciendo más eficiente el proceso de la tarea de picking y reduciendo el costo por medio de la priorización de pedidos y su consolidación ya que el sistema asigna las tareas

de consolidación y ubicación asignando trabajos a los operarios para formar el pedido antes de que llegue el transporte.

- Gestión de despacho: para Carreño (2016) el sistema WMS asegura que la mercadería solicitada se encuentra disponible y consolidada para el cargado al camión en la localización de despacho en un tiempo determinado además de tener en su sistema la información de los documentos necesarios para su traslado (p. 133).

En Mora (2012) menciona que el sistema WMS conocido como el *Warehause Management System* o sistema de gestión de almacenes tiene las características de poder controlar el inventario en tiempo real además de automatizar procesos y eliminar errores de datos (p.10).

1.3.2 Ciclo de almacenamiento

Todo almacén tiene un flujo de almacenamiento en la cual este proceso es llevado a cabo para poder dar abastecimiento a las distintas empresas según sus necesidades.



Figura 23: Ciclo de almacenamiento

Fuente: Logística de la A-Z

1.3.2.1 Recepción

Para Carreño (2016) el proceso de recepción inicia con la llegada de los camiones a los muelles de recepción en donde se realiza su respectiva descarga de los productos y estos son llevados a la zona de recepción, luego este proceso finaliza cuando los productos son distribuidos a sus zonas de almacenaje (p. 118).

También Mora (2012) menciona que el proceso de recepción es la primera operación en donde la mercancía es descargada, inspeccionada, validada y colocada en la zona de espera para que luego se pueda proceder a ser almacenada (p. 6).

Al comienzo de la recepción usualmente en la llegada de los camiones son con una previa cita de destino estos son conocidos como ASN (Advance Shipping notices) en donde los proveedores envían por medio de un sistema o por medio de correos todas las características de las variables logísticas de los productos a llegar al muelle de recepción de la empresa y el almacén genera la cita y hora de llegada del transporte a descargar. Los productos que ingresaron al muelle son descargados y llevados al muelle de recepción donde es la zona intermedia en donde se realiza el desembalaje, la inspección, clasificación y consolidado de los productos, además se realiza el intercambio de pallets entre el proveedor y la empresa para ahorrar tiempo de descarga. (Carreño, 2016, p. 119).

Además, Mora (2012, p. 7) indica que el proceso de recepción es muy importante ya que si no se da el respectivo seguimiento pueden ocurrir diferencias de inventarios en las cantidades físicas con los softwares utilizados para la gestión de los mismos e ingresos de productos de mala calidad que afecten los siguientes procesos.

Mora (2012) también menciona que los objetivos del proceso de recepción son:

- Asegurar que toda la mercadería que se reciba cumplan con todas las características de calidad, cantidad, documentación y tiempo de entrega.
- Identificar las no conformidades para reportarlas
- Tener un flujo veloz de recepción para tener una alta fluidez de los procesos siguientes (p. 8).

1.3.2.2 Almacenamiento

Para Carreño (2016), nos relata que para el proceso de almacenamiento este inicia con la colocación de los productos en la ubicación de almacenamiento y termina cuando estos son removidos para su preparación hacia las tiendas, en donde la función principal del proceso de almacenamiento es preservar y guardar los productos o materiales las cuales pueden ser almacenadas en:

- Almacenamiento en bloque: en donde los materiales o productos son apilados en pallets, cajas o bolsas uno encima de otro.
- Almacenamiento en estanterías: en donde consiste en colocar los productos en estantes metálicos o de madera y se puede aprovechar la altura, este almacenamiento puede estar clasificado en: estantes para pallets, estantes para cargas ligera y estantes para cargas largas (p. 120).

Mora (2012) señala que para tener una gestión de almacenamiento eficiente se debe:

- Zonas de circulación libres y marcadas
- Manejar una unidad estándar de almacenamiento
- Mantener los productos aislada del suelo
- Apilar los productos cumpliendo todas las normas de seguridad
- Documentación pertinente de todos los roles de cada empleado
- Manuales de los procesos de almacenamiento
- Trazabilidad en las transacciones de entradas, salidas y transferencias
- Sistema que pueda controlar todos los niveles de inventario tales como los selectivos, cíclicos el inventario general.
- Planes de capacitaciones del personal
- Sistemas de control de consumo LIFO o FIFO (p. 5)

1.3.2.3 Preparación de pedidos

En la etapa de preparación de pedidos más conocida como picking consiste en extraer los productos de sus ubicaciones actuales y consolidarlas para poder ser despachadas en los

muelles de despacho donde también se realizan las actividades como el etiquetado, rotulado y embalado de las cajas o medios logísticos de distribución según la necesidad del requerimiento de la empresa, para este proceso es necesario el utilizar gran cantidad de recursos humanos (Carreño, 2016, p. 122).

En cuanto Mora (2012) indica que el picking consiste en seleccionar la mercadería de la ubicación de almacenamiento para poder habilitarlo para su traslado al cliente, siendo este un proceso básico para preparar los pedidos y es uno de los puntos donde se si no se realiza un buen trabajo puede afectar a la productividad pudiéndose en convertir en un cuello de botella muy importante (p. 99).

Además, Mora (2012) menciona que uno de los puntos a tomar en cuenta en la reducción de traslado y tiempo en la operación del ciclo de abastecimiento en donde una de las estrategias favorables para realizar es el picking por zonas el cual se denomina picking por oleadas (p. 99).

1.3.2.4 Despacho

Mora (2012) indica que el proceso de embalaje y despacho es una etapa crítica en la operación logística de abastecimiento ya que se debe embalar según el tipo de distribución de se deba hacer en donde se debe resguardar los productos y acondicionarlos para que pueden ser enviados al cliente, se busca cumplir con las condiciones de entrega del producto en óptimas condiciones (p. 120).

En la etapa de despacho se entrega los productos previo requerimiento a los transportistas mediante un comprobante de salida o cambio de una orden en donde todos los productos mencionados tanto la cantidad en el comprobante son cargados al camión y verificados por el transportista para llegar a cabo una verificación de la cantidad como el estado de los productos (Carreño, 2016, p. 122).

En cuanto Mora (2012) indica que las funciones y objetivo del proceso de despacho es asegurar la correcta entrega del producto terminado al cliente donde se debe tener en cuenta

la exactitud de las cantidades pactadas, cumplimiento de la entrega y lugar solicitada, documentación completo acorde a la negociación (p. 122).

1.3.2.5 Control de stock

Mora (2012) indica que el Stock es un elemento crítico en la gestión del ciclo de abastecimiento logístico y para ello hay que tomar en cuenta que tener un grupo de trabajo idóneo permitirá tener controlada la operación (p. 182).

La etapa del control de stock es una de las etapas más importantes del proceso del ciclo de almacenamiento ya que es la verificación física de los materiales y/o productos en la bodega las cuales deben llevarse a cabo en todo el ciclo. Carreño (2016) indica en verificación debe llevarse a cabo desde la recepción hasta el despacho la cual radica su importancia en mantener la exactitud del kárdex del almacén la cual permite la facilidad para realizar la renovación de inventarios además de también facilitar el surtido de productos y picking y minimizar las perdidas (p. 122).

Además Carreño (2012) menciona que para tener mayor control del stock se utiliza las técnicas de inventario en donde una de ellas es la toma masiva de inventarios la cual consiste en tomar a todos los productos que se encuentran almacenados en donde por lo general se realiza como cierre general del año y la otra estrategia es la toma cíclica de inventarios donde se utiliza la herramienta de calidad de Pareto para tomar el inventario de los productos donde se encuentren los costos más elevados (p. 123).

1.3.2.6 Criterio de Salida

Para Carreño (2016) el flujo de salida de un almacén está relacionada con la gestión y sistema del ciclo de almacenamiento, donde la cual existen tres métodos para el flujo de salida las cuales son:

- FIFO (First In, First Out), también llamado PEPS primero en entrar primero en salir.
- LIFO (Last In, First Out), también llamado UEPS ultimo en entrar es el primero en salir.

- FEFO (First Expiration, First Out), en este el primero en salir es el más próximo a expirar (p. 110).

1.3.3 Herramientas de la Gestión de Almacenes

1.3.3.1 Cross Docking

En la actualidad todas las empresas buscan posicionarse dentro de los mercados globales por medio de una ventaja competitiva como mejorar sus flujos de productos tal como el almacenamiento y distribución tratándolos de hacerlo lo más rápido posibles. Una de las mejores herramientas del proceso logístico es el Cross Docking.

Escudero S. (2014) indica que el Cros Docking es un sistema de distribución en donde las unidades logísticas recibidas en un centro de distribución o un almacén, no son almacenadas sino son preparadas para ser enviadas por lo tanto no se genera stock ni almacenaje en el centro logístico. Además, este modelo se enfoca en el proceso de consolidación y desconsolidación de varios productos (p. 14).

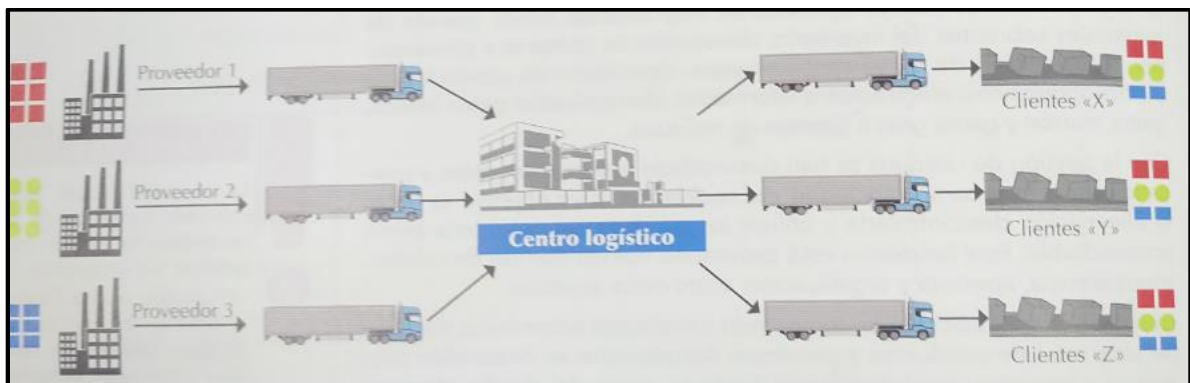


Figura 24: Distribución Cross Docking

Fuente: Logísticas de almacenamiento 2014

Como se observa en la figura 24 se tiene tres distintos proveedores y estos tienen que abastecer a 3 distintos clientes en pequeñas cantidades, un almacén convencional almacena la mercadería y luego abastece a los clientes X, Y y Z. En cuanto utilizando el proceso Cross

Docking este ya se encuentra pre distribuida por lo tanto los productos pasaran de desconsolidarse luego a consolidarse según lo requerido para los clientes X, Y y Z.

En tanto Para Mora G. Luis (2012) indica que el proceso Cross Docking evita que el proveedor entregue diferentes puntos de venta su mercancía teniendo demoras de atención, por lo tanto, con el proceso Cross Docking el proveedor entrega el producto al centro de distribución en forma consolidada y este utiliza como puente el punto logístico donde este recepciona la mercadería, clasifica e inmediatamente mueve a la zona de despacho los productos para sus puntos de venta. (p. 38).

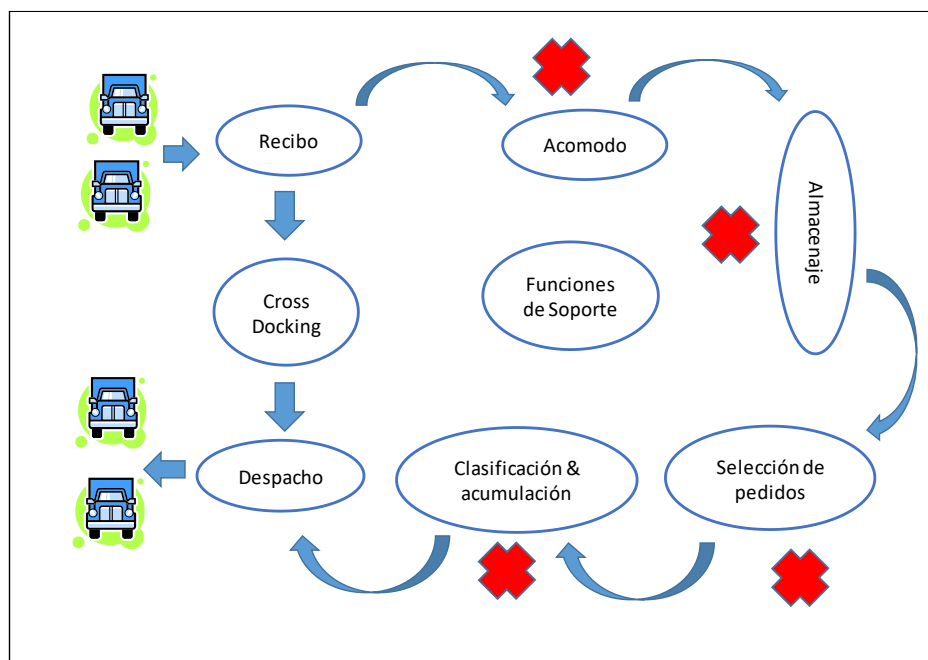


Figura 25: Proceso Cross Docking

Fuente: Gestión logística en Centro de Distribución, bodegas y almacenes (2012).

Para Escudero S. (2014, p. 16) utilizar la estrategia Cross Docking permite

- Reducir tiempos de entrega del producto
- Mejorar la disponibilidad del producto
- Minimizar costes de distribución
- Disminuir el tiempo de localización en el almacén

- Reducir los costes de manipulación
- Reducir el almacenamiento del producto

Para Mora G. (2012, p. 39) utilizar el método Cross Docking tiene como beneficios:

- Reducción de costos de distribución y transporte
- Reducción de rupturas de stock (quiebres de tienda).
- Aumento de rotación de productos
- Aumento de disponibilidad del producto
- Disminuye los niveles de inventario
- Mejora el flujo de mercancías

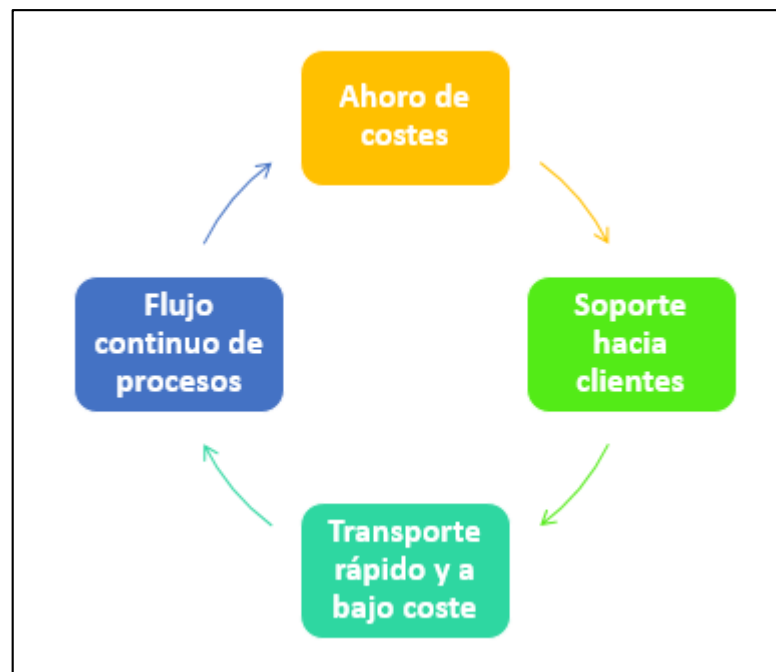


Figura 26: Enfoque de proceso Cross Docking

Fuente: Logística de almacenamiento 2014

Tipo de Cross Docking:

- Cross Docking directo

Para Escudero S. (2014) el modelo de Cross Docking directo las unidades logísticas como pallets o cajas que ingresan al almacén se envían directamente al muelle de despacho sin hacer ninguna manipulación ya que estas entregas son preparadas por el proveedor según las características de los clientes finales donde las únicas funciones del centro de distribución o almacén con respecto a este modelo es identificar, clasificar y enviar la mercadería al cliente final. (p. 15).

Para reforzar lo indicado por Escudero en Mora G. (2012) encontramos indica que el proceso de Cross Docking directo las unidades logísticas vienen pre distribuidas por el proveedor de acuerdo de lo solicitado por el cliente en lo cual cuando un almacén recibe la mercadería esta lo recepciona luego lo transporta a los muelles de salida para consolidarse con otros productos similares en las móviles de entra a los locales sin tener que pasar sus procedimientos por mucha manipulación (p. 36).

- Cross Docking indirecto

En Escudero S. (2014) el modelo de Cross Docking indirecto las unidades logísticas que ingresan se encuentran consolidadas por lo tanto este debe ser desconsolidadas y re etiquetarlas para que puedan ser enviadas a los clientes finales por lo tanto las funciones que cumplen el almacén o centro de distribución es recibir los productos, luego trasladarlas a un área de acondicionamiento para que puedan ser organizadas en nuevas unidades logísticas y por ultimo ser distribuidas. (p. 15).

Para Mora G. (2012) refuerza lo indicado por escudero indicando que el utilizar el proceso de Cross Docking indirecto que los productos ingresan consolidados y en el centro de

distribución se preparan los pedidos según los requerimientos del comprador donde el tiempo de entrega, y consolidación en nuevos empaque y despacho son muy cortos (p. 38).

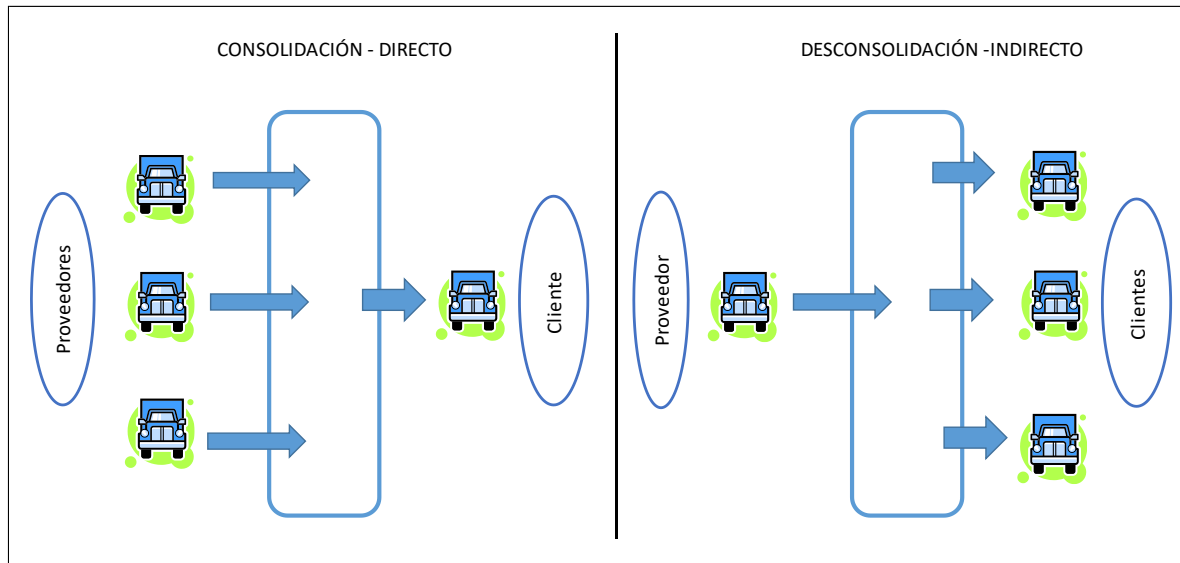


Figura 27: Esquema del Cross Docking directo e indirecto

Fuente: Gestión logística en Centro de Distribución, bodegas y almacenes (2012).

1.3.3.2 Clasificación ABC

Para Escudero S. (2014) indica que la clasificación ABC es conocido como el Análisis de Pareto, en donde se basa en el principio de la ley de 20 y 80 donde la cual el 20% de productos generan el 80% de los ingresos. Además, indica que la clasificación ABC nos permite conocer la rotación del stock de los productos, es decir los productos que tienen mayor actividad por medio de un análisis de stock total en la cuales se pueden usar las variables de existencias de medias, frecuencia de salidas, número de pedidos o volúmenes de productos vendidos en donde se clasifican en la categoría A, categoría B y categoría C de los productos. (p. 72).

Para Anaya (2008) menciona que para identificar la frecuencia en que se movilizan los productos se debe utilizar el análisis ABC en base a la demanda anual de unidades

multiplicándose por la frecuencia de picking (cantidad de veces al año que se solicita el producto). (p. 122).

Categoría A

Para Escudero S. (2014) menciona que el 20% de los productos almacenados representan el 80% de las salidas debido a su gran actividad los cuales estos productos deben ser almacenados en las zonas de alta rotación para poder tener mayor acceso y poder realizar el flujo de entradas y salidas en menor tiempo (p. 72).

Categoría B

Para Escudero S. (2014) nos indica que el 30% de productos en stock generan el 15% del flujo de actividad del almacén es por ello que estos productos deberían ser almacenados en una zona de media rotación ya que el flujo de entradas y salidas son menores a las de clase tipo A (p. 72).

Categoría C

Para Escudero S. (2014) relata que el 50% de los productos que se encuentran en stock representan el 5% de actividad de flujo de movimiento del almacén por lo tanto estos productos deben estar en una zona de baja rotación (p. 72).

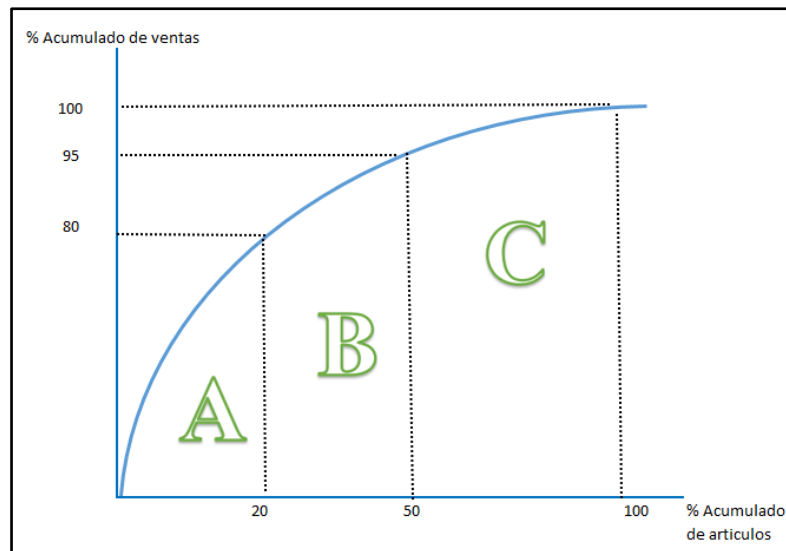


Figura 28: Clasificación ABC de productos en Stock

Fuente: Logística de almacenamiento 2014

Como se aprecia en la figura se visualiza que el 80% de las entradas y salidas de los productos corresponden al 20% de productos en stock es decir son los productos que tienen mayor rotación en el almacén, por lo tanto, para aplicar una correcta metodología de gestión de almacenes se deben centrar en agilizar las actividades relacionadas a esa lista de productos.

1.3.3.3 Lay-out

Anaya (2008, p. 116) indica que uno de los objetivos que debe tener una organización para tener un almacén eficiente se basa en minimizar las operaciones de manipulación interna y maximizar la utilización de ubicaciones en el almacén por lo cual se debe tener en cuenta tres conceptos a utilizar

- Método de zonificación y codificación de áreas de almacenaje que permite identificar los espacios o huecos en un almacén
- Sistemas de ubicación y localización de productos que permite la posibilidad de reservar estos espacios para los artículos que se requiere almacenar o utilizar cualquier espacio que haya.

- El principio de la popularidad que se enfoca en colocar los productos en posiciones más accesibles los artículos de mayor actividad ya que representan los artículos de mayor rotación.

Anaya (2008) indica que hay que definir las zonas de almacenaje luego se debe determinar la cantidad de ubicaciones a utilizar y poder identificarlas con un código de ubicación de tal forma que se pueda llegar como un plano de coordenadas, usualmente los más utilizados son los códigos alfanuméricos (p. 118).

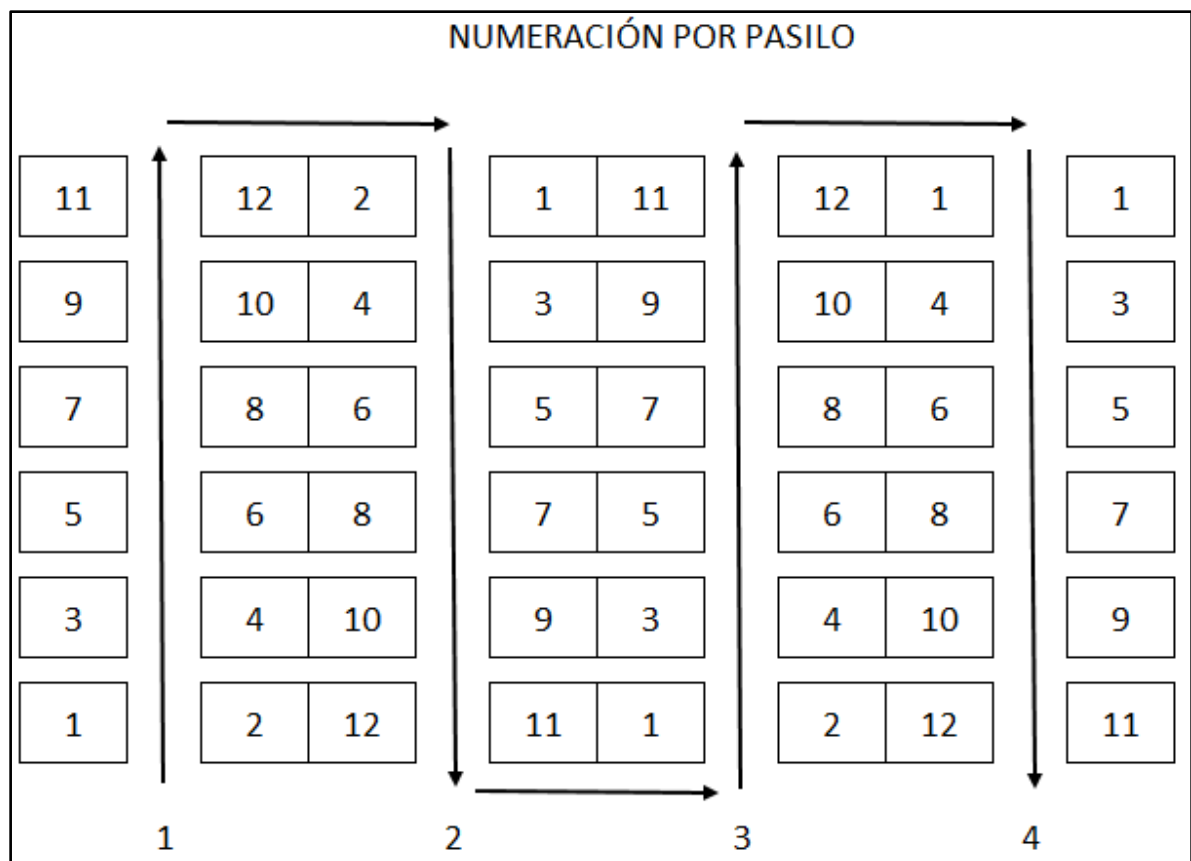


Figura 29: Sistema de codificación de ubicaciones

Fuente: Almacenes análisis, diseño y organización (2008)

Como se visualiza la figura 29 el ejemplo de ordenamiento por pasillos es por el modelo tipo peine ya que el picking es en zig-zag teniendo las coordenadas de la zona del almacén, la estantería o pasillo, la profundidad y el nivel del estante o slot.

Para Anaya (2008, p. 120) indica que los productos suelen estar ubicados o posicionados en dos tipos de sistemas los cuales son:

- Sistema de posición fija donde son productos que ocupan una posición permanente en el almacén aun si no hubiera stock
- Sistema de posición aleatoria los productos en stock se ubican de forma que cualquier espacio vacío del almacén pudiendo cambiar la posición del mismo en función de la productividad y el espacio disponible

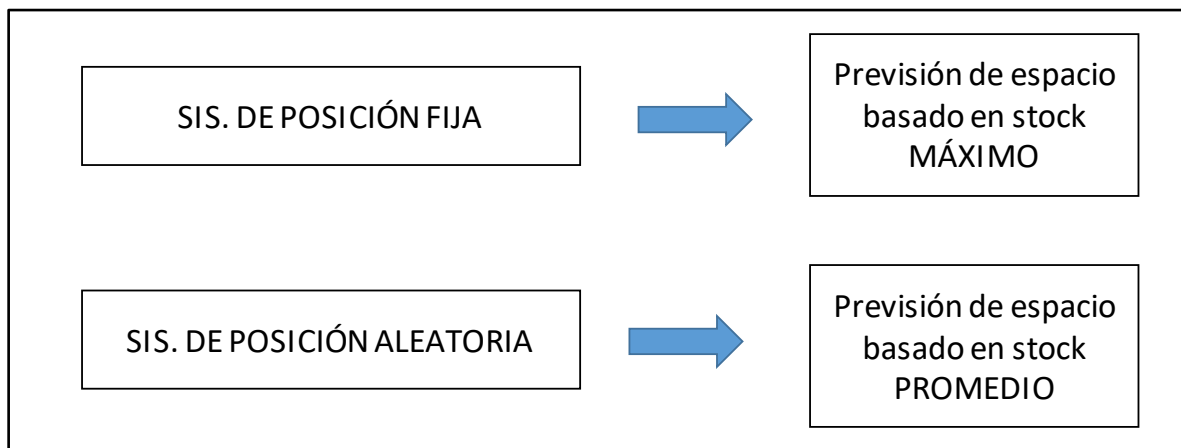


Figura 30: Sistemas de organización física del almacén

Fuente: Almacenes análisis, diseño y organización (2008)

Usualmente los sistemas de posición fija son para almacenes que trabajan con sistemas manuales permitiendo al operario poder identificar y localizar el producto ya que se mantiene en el tiempo, sin embargo, los inconvenientes que tiene este sistema es que necesita más espacio para poder otorgar una ubicación permanente a un producto además dificulta el mantenimiento y la flexibilidad como el aumento del coste por permanecer ubicaciones que no tienen stock.

En caso del sistema de posición aleatoria tiene mayor flexibilidad ya que tienen sistemas automatizados además de reducir el espacio ya que tienen en utilidad todas las ubicaciones.

Según Anaya (2008, p. 126) indica que el almacén puede dividirse en dos áreas las cuales son:

- 1- Área de almacén general
- 2- Área de picking de productos

En donde el almacén general contiene una cantidad determinada de productos a almacenar, la zona de picking contiene una cantidad pequeña de productos de alta rotación para que puedan atenderse productos en un determinado periodo de tiempo cual puede ser una semana.

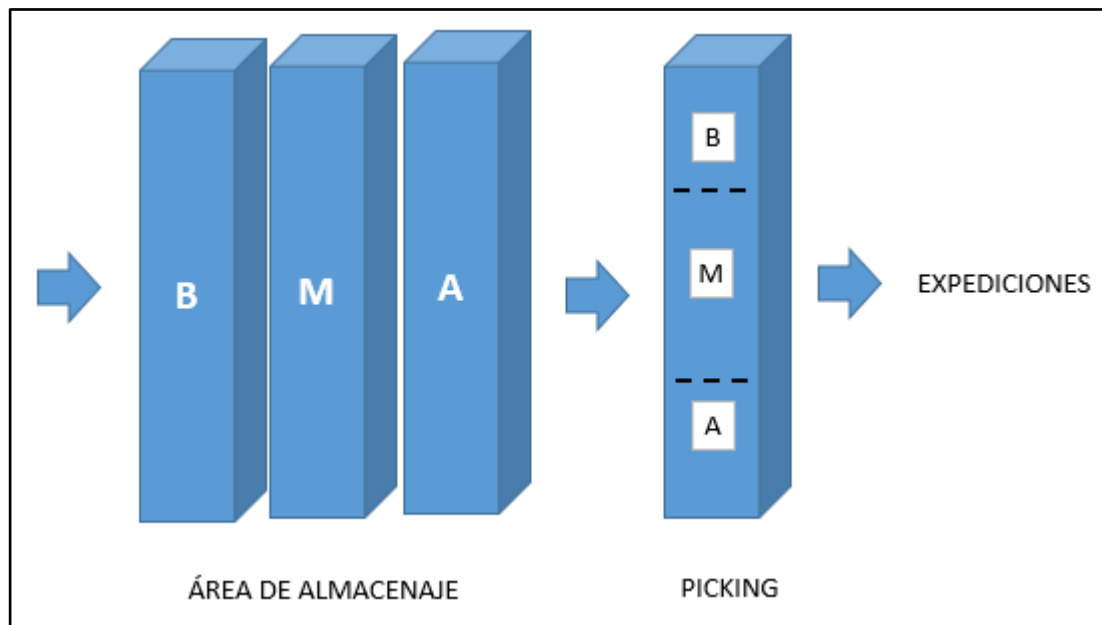


Figura 31: Lay – out por actividad del almacén

Fuente: Almacenes análisis, diseño y organización (2008)

Los productos A = productos de alta actividad, M= productos de media actividad y B= productos de baja actividad.

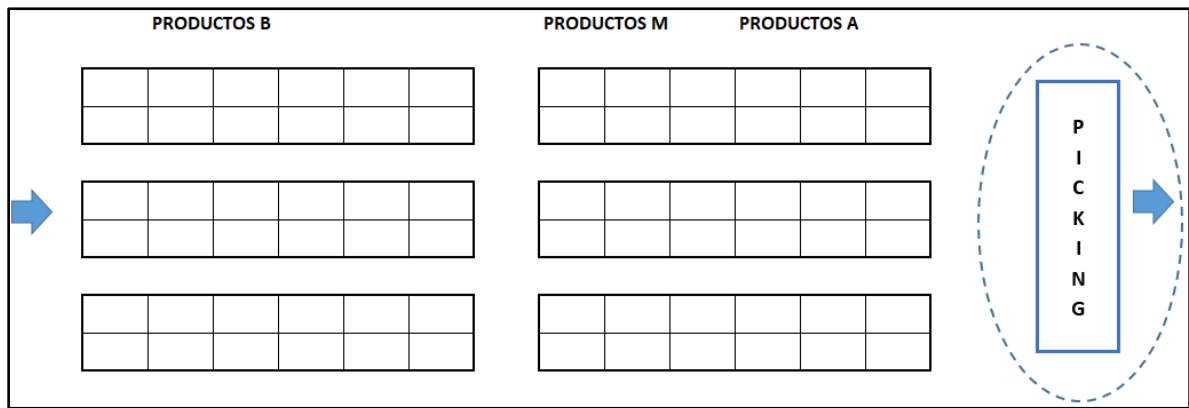


Figura 32: LAY – OUT del almacén

Fuente: Almacenes análisis, diseño y organización (2008)

1.3.4 Productividad

Para García (2011) la productividad “es la relación entre productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad se expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción” (p.17).

Fórmula:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Factores de la producción}}$$

En caso de del desarrollo de proyecto de investigación la productividad va relacionada a los centros de distribuciones, almacenes y bodegas es por ello Anaya (2008) nos menciona que la productividad del almacén son un punto clave ya que es uno de los temas a tratar en gerencia donde normalmente tratan de incrementar las salidas u output por medio de reducir los costos de esta forma mejorar los niveles de servicio. (2007)

Como indica la formula la productividad es el resultado de la división entre las salidas como productos terminados, bienes y servicios con las entradas que se utilizaron para producir esos productos o salidas. García (2011, p. 18) señala que para los casos en donde aumenta el valor del numerador con mayor cantidad de unidades producidas o salidas, manteniendo el denominador con el mismo valor, el índice de productividad será mayor.

Fórmula:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas y vendidas (salidas)}}{\text{Instalaciones, maquinaria, materiales y personal (entradas)}}$$

Es decir, al obtener mayor producción, productos finales o mayores salidas utilizando los mismos recursos se está optimizando la productividad también se da el caso en la cual las salidas o productos finales siguen siendo iguales y se han reducido los recursos o entradas utilizadas para dicha gestión, en ambos casos aumenta la productividad.

También Anaya (2008) nos dice que la productividad es una función aritmética en donde es la relación del output de los productos o servicios con la sumatoria de los recursos utilizados tales como maquinaria, recursos humanos, materias primas (p. 208).

Fórmula:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{OUTPUT OBTENIDO}}{\text{RECURSOS EMPLEADOS}}$$

García (2011) indica que la productividad está fundamentada en los principios económicos que se basa en tener mayor producción con menores esfuerzos para lograr ello las empresas deben tomar medidas administrativas que mantengan alineados a todas las áreas en donde la cooperación con los operarios lo cual es fundamental (p. 19).

En tanto Anaya (2008) nos aclara que para mejorar la productividad en el almacén se necesita tomar en cuenta los factores como la curva de aprendizaje, el diseño del producto, la mejora en los métodos de trabajo y las mejoras tecnológicas (p. 209).

1.3.4.1 Eficiencia

Para García (2011) la eficiencia “es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados. El índice de eficiencia, expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido” (p. 17).

La eficiencia se basa en realizar correctamente las cosas y su fórmula es:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Insumos programados}}{\text{Insumos utilizados}}$$

Además, Anaya (2008) también menciona que la eficiencia mide la destreza de utilización de los recursos ya que en la eficiencia de un almacén es importante ejecutar las tareas rápidamente donde la eficacia se halla en relacionar los outputs estándar es decir lo programado entre el output real es decir lo que se utilizó en la práctica (p. 211). Es por ello que nos indica esta fórmula:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{OUTPUT H. ESTANDAR}}{\text{H. REALES DE TRABAJO}} \times 100$$

O también puede ser expresada como la siguiente forma:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{OUTPUT REAL PRODUCIDO}}{\text{OUTPUT STAND PREVISTO}} \times 100$$

Para Anaya (2008) la medición de la eficiencia tiene como fin asegurar que la productividad que estaba diseñada se cumpla realmente teniendo en cuenta que pueden existir complicaciones como las operaciones improductivas, falta de planificación, condiciones ambientales y otros que afectan la eficiencia. (p. 212).

1.3.4.2 Eficacia

Para García (2011) la eficacia “es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas. El índice expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo de definido. Eficacia es obtener resultados” (p.17). Fórmula:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Metas}}$$

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿Cómo la aplicación de gestión de almacenes mejora la productividad del centro de distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018?

1.4.2 Problemas específicos

- ¿Cómo la aplicación de gestión de almacenes mejora la eficiencia del centro de distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018?
- ¿Cómo la aplicación de gestión de almacenes mejora la eficacia del centro de distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018?

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación económica

El proyecto elaborado es justificado económicamente ya que se enfocará en incrementar la productividad de la empresa trayendo con ello un incremento el picking y por ende una reducción en los costos ya que se seguirán utilizando los mismos recursos incrementando la producción. El desarrollo del proyecto de investigación estima un ahorro de S/. 66,000 mensuales con respecto de los gastos al efectuar el incremento de picking que se estima llegar con la aplicación de la herramienta gestión de almacenes en 1200 cartones diarios.

1.5.2 Justificación estratégica

El desarrollo del proyecto de investigación contiene justificación estratégica ya que la empresa Sodimac en su visión y misión se alinean con ser la empresa líder de proyectos de mejoramiento del hogar cumpliendo con los mejores productos en el mercado es así que por medio de la aplicación de la metodología de gestión de almacenes se cumplirá con tener el stock necesario en las tiendas por medio de logística de abastecimiento para poder cumplir con la satisfacción de los clientes.

1.5.3 Justificación metodológica

El aporte que tendrá el trabajo de investigación es el de aplicación en el cual basado a las teorías de gestión de almacén estas serán llevadas a las practicas aportando los nuevos resultados teóricos este trabajo tiene la intención de generar reflexión y opiniones para que puedan debatirse las teorías aplicadas con respecto a los resultados además de aportar con nuevas bases de resultados aplicados las bases teóricas del proyecto.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

- La aplicación de gestión de almacenes mejora la productividad del Centro de Distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018

1.6.2 Hipótesis Especifica

- La aplicación de gestión de almacenes mejora la eficiencia del Centro de Distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018
- La aplicación de gestión de almacenes mejora la eficacia del Centro de Distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

- Determinar como la aplicación de gestión de almacenes mejora la productividad del Centro de Distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018

1.7.2 Objetivos Específicos

- Determinar como la aplicación de gestión de almacenes mejora la eficiencia del Centro de Distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018
- Determinar como la aplicación de gestión de almacenes mejora la eficacia del Centro de Distribución Atlantis en la empresa Sodimac S.A., Lurín 2018

Para mayor síntesis se muestra el diagrama de coherencia mostrando la correlación que tiene los problemas específicos y general con los objetivos y las hipótesis planteadas para el desarrollo de este proyecto de investigación.

Tabla 9: Matriz de coherencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
GENERALES		
¿Cómo la aplicación de gestión de almacenes mejora la productividad del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A., Lurin 2018?	Determinar como la aplicación de gestión de almacenes mejora la productividad del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A., Lurin 2018	La aplicación de gestión de almacenes mejora la productividad del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A., Lurin 2018
ESPECÍFICOS		
¿Cómo la aplicación de gestión de almacenes mejora la eficiencia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A., Lurin 2018?	Determinar como la aplicación de gestión de almacenes mejora la eficiencia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A., Lurin 2018	La aplicación de gestión de almacenes mejora la eficiencia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A., Lurin 2018
¿Cómo la aplicación de gestión de almacenes mejora la eficacia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac, Lurin 2018?	Determinar como la aplicación de gestión de almacenes mejora la eficacia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurin 2018	La aplicación de gestión de almacenes mejora la eficacia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A., Lurin 2018

Fuente: elaboración propia

II. MÉTODO

II. MÉTODO

2.1 Tipo y Diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación según su finalidad

Según Valderrama (2015) nos indica que los tipos de investigación es referirse a como se encuentra clasificado la investigación, donde estas están divididos en tres las cuales tienen diferencias en su objetivos y estrategias, estas son: investigación básica, aplicada y tecnológica u operativa. (p.164)

También Bernal nos explica que la existencia de varios tipos de investigación y que se debe elegir la adecuada que se alinea a la investigación a preparar, además al elegir el tipo de investigación este dependerá de los objetivos de estudio planteados y las hipótesis que se formulen (2010, p. 110).

Valderrama (2015, p.166) hace alusión a un cuadro de referencia del autor Sierra, de su libro de Técnicas de investigación social donde indica que la finalidad de la investigación está referida a los objetivos o al propósito a lograr con el trabajo siendo estos 3 tipos básicas, aplicadas y tecnológica.

Por lo tanto, Valderrama (2015) menciona que “el tipo de investigación que deben realizar los estudiantes para egresar de las universidades es el tipo de investigación aplicada ya que se enfoca en explorar la realidad de un ámbito social, económico, político y cultural para poder generar soluciones concretas, reales y eficaces para la problemática encontrada. (p. 165).

Entonces según las teorías explicadas la finalidad del presente trabajo de investigación se ubica en el tipo aplicada ya que el trabajo va a dedicarse a resolver una problemática como lo es la baja productividad de la empresa SODIMAC en el centro de distribución Atlantis ubicada en Lurín mediante la aplicación de la metodología de gestión de almacenes en la

cual se utilizará los conocimientos y aportes teóricos para poder obtener el resultado de la hipótesis de la problemática planteada.

2.1.2 Tipo de investigación según su nivel o profundidad

En el apartado de niveles de investigación para un correcto proyecto de investigación Valderrama (2015) nos relata que “Los niveles de investigación describen la profundidad de análisis y el grado de conocimiento que se tiene sobre el tema que se investiga. Los cuales se dividen en cinco niveles cuales son: nivel exploratorio, descriptivo, correlacional, explicativo y predictivo” (p. 167).

En el nivel explicativo Bernal (2010) nos ilustra “que la investigación explicativa tiene como objetivo principal el probar la hipótesis planteada por lo cual la conclusión debe estar basada en principios científicos y leyes que puedan explicar su resultado, ya que en el tipo de investigación explicativa el investigador estudia el porqué de las cosas además de los hechos y las situaciones en donde le abordara un análisis de causas y lo llevara a sus efectos entre las variables elegidas (p. 115).

Valderrama (2015) también nos dice sobre el nivel explicativo “que su función principal es el de explicar la incógnita del por qué ocurre un fenómeno o por que guardan relación sus variables es decir la causa – efecto, y para la obtención de los resultados es por medio de la variable dependiente donde se realiza una prueba de entrada y de salida (pre- y posttest). (p 174).

Entonces por las teorías antes mencionadas el presente trabajo se ubica en el nivel explicativo, debido a que se explicara los resultados obtenidos al realizar las pruebas de la variable dependiente en este caso productividad utilizando una prueba pre-test y luego un post-test mediante el uso de las herramientas de la metodología de Gestión de almacenes.

2.1.3 Tipo de investigación según su enfoque o naturaleza

En el tipo de investigación según su enfoque Hernández (2014) nos aclara

“Las mejores formas para investigar y contribuir con el conocimiento además de poder ayudarnos confrontar los problemas de investigación son los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto” (p.1).

En cuanto Valderrama (2015) señala “el enfoque cuantitativo es un camino de cómo abordar una investigación basándose en la recolección y análisis de datos para dar respuesta a una problemática en donde se dará el resultado si la hipótesis planteada es verdadera o falsa” (p. 106).

Además, Hernández (2014, p. 4) indica que “en el enfoque cuantitativo para probar la hipótesis se utiliza la recolección de datos basado en las mediciones numéricas y los análisis estadísticos con el fin de entender un comportamiento y refutar las teorías. (p. 4)

Por ende, en el enfoque cuantitativo son un conjunto de procesos que tienen una secuencia establecida tal como nos menciona Hernández (2014) “comienza con una idea cual es delimitada para luego proseguir a los objetivos y preguntas, luego se construye un marco en base a las teorías literarias., de las preguntas propuestas se definen la hipótesis y las variables en las cuales se estudian mediante el diseño que es el plan elegido, luego se miden y analiza mediante los métodos estadísticos y al final se obtiene las conclusiones” (p. 4).

Por medio de la teoría recolectada el presente trabajo tiene un enfoque cuantitativo ya que las variables de estudio gestión de almacenes y productividad van a ser cuantificadas y medidas con métodos estadísticos para así refutar la hipótesis planteada.

2.1.4 Diseño de investigación

Para elaborar un proyecto de investigación este debe tener unos lineamientos y fases por ello Valderrama (2015) nos dice, “el diseño de investigación es la estrategia o el plan a desarrollar que nos permitirá obtener la recolección de datos necesarios para poder responder a la problemática formulada y llegar a cumplir los objetivos y de esta forma poder aceptar o rechazar la hipótesis planteada” (p. 175).

Hernández (2014) también nos indica, “Después de definir el planteamiento del problema, delimitar su alcance, formular la hipótesis y establecer los objetivos se debe elegir el plan de acción para obtener la información para poder responder el problema y afirmar o negar la hipótesis” (p. 128).

Según el enfoque que realiza el proyecto el cual es el enfoque cuantitativo este tiene dos diseños como plan de acción tal como nos puede definir Hernández (2014) “La investigación cuantitativa se divide en experimental y no experimental en donde la experimental se divide en pre experimentos, experimentos puros y cuasi experimentos, en tanto la no experimental se divide en transversal y longitudinal” (p. 129).

En la investigación experimental Hernández (2014, p. 129) menciona “el experimento tiene dos significados la general que se basa en realizar una acción y observar sus efectos, y la particular que se basa en la manipulación intencional de una o más variables independientes que son las causas o antecedentes y las causas que afectan la una o más variable dependiente que los efectos”.

En el proyecto realizado para obtener un control de la investigación se utilizará el diseño Pre Experimental tal como nos menciona Valderrama (2015) “Este diseño pre experimental comienza con una prueba inicial que mide la variable dependiente, luego de aplicar la variable X se tendrá que medir una post prueba de la variable dependiente”. (p. 60).

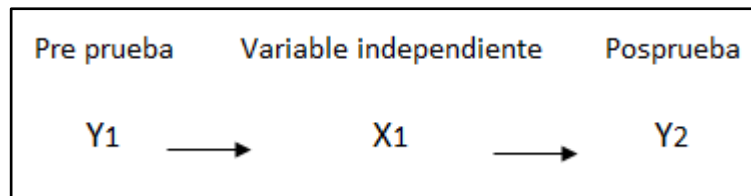


Figura 33: Diseño Pre - experimental

Fuente: elaboración propia

En el presente desarrollo de investigación se ubica en el diseño experimental, específicamente en el pre experimental, porque se manipulará la variable independiente Gestión de almacenes para observar e identificar los efectos en la variable dependiente Productividad. Además, se ubica en el sub diseño pre experimental por que se elaborará el pre prueba y luego se examinará la post prueba luego de aplicar la variable dependiente Gestión de almacenes.

2.2 Variables Operacionalización

2.2.1 Definición Conceptual

Gestión de almacenes (Variable Independiente)

"La Gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que se encarga de la recepción, almacenamiento, y movimiento dentro de un mismo almacén y hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados y/o terminados". (Bereau, 2011, p. 63).

Productividad (Variable dependiente)

Garcia C. Alfonso (2011) Menciona que "la productividad es la relación entre productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron" (p. 17)

2.2.2 Definición Operacional

Gestión de almacenes (Variable Independiente)

La gestión de almacenes tiene cuatro procesos fundamentales los cuales son recepción, almacenamiento, picking y despacho, en este proyecto de investigación solo se analizaran tres los cuales son recepción que medirá la capacidad de cumplimiento de recepción de contenedores, almacenamiento donde se medirá la capacidad de disponibilidad de almacenamiento y la utilización de las ubicaciones de picking y por ultimo picking la cual estará medido por cartones que se trabajan diariamente para cumplir la producción de pedidos hacia las tiendas de las cadenas Sodimac y Maestro.

Productividad (Variable dependiente)

La productividad es un indicador basado en producir más con el menor esfuerzo en lo cual para ello es necesario calcular la eficiencia que es que bien se realiza las cosas y la eficacia basado en que tan bien obtenemos los resultados.

2.2.3 Dimensiones

2.2.3.1 Dimensiones de la Variable Independiente

Recepción

Para Bereau (2011) La recepción se trata de la actividad operativa en donde ingresa mercadería proveniente de las fábricas, otras bodegas o devoluciones, este es un proceso clave ya que su retraso repercute en el proceso de salida y en los otros procesos que siguen la línea, donde una de sus actividades es la recepción de camiones (p.79).

Fórmula: % Cumplimiento de recepción de importado

$$\frac{\text{\# Contenedores trabajados de productos importados}}{\text{\#Contenedores programados de productos importados}} \times 100 \%$$

Almacenamiento

Para Bereau (2011) El almacenamiento debe estar diseñado para que su manipulación de productos puede ser rápida y sencilla además este es un factor importante en la rentabilidad ya que mejora los estándares de servicio debido al acercamiento del producto. (p. 220).

Además, Bereau (2011) aparte de la facilidad que este se debe encontrar otro factor muy importante es que se pueda utilizar el máximo espacio disponible además se debe tener en cuenta el control, la flexibilidad, el crecimiento y los costes (p. 221).

Es por ello que se ha tomado en cuenta las siguientes formulas con nos permite hallar la disponibilidad de las ubicaciones de reserva como picking tanto para almacenar productos

Fórmula: % Disponibilidad de ubicaciones de Reserva

$$\frac{\# \text{ Ubicaciones de Reserva vacías}}{\# \text{ Ubicaciones totales de Reserva}} \times 100\%$$

Fórmula: % Utilización de ubicaciones de picking

$$\frac{\# \text{ Ubicaciones con tareas de picking}}{\# \text{ Ubicaciones de picking Totales}} \times 100\%$$

Picking

Para Bereau (2011) el proceso de picking es la preparación de la mercadería que se encuentra almacenado en el centro de distribución o bodega la cual se consolida para que este pueda ser enviada (p. 239).

Fórmula: % Capacidad de picking

$$\frac{\# \text{ Cartones Picados}}{\# \text{ Distros Cartonizados} + \text{Cartones impresos}} \times 100\%$$

2.2.3.2 Dimensiones de la Variable Dependiente

Eficiencia

Para García (2011) la eficiencia “es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente. El índice de eficiencia, expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido” (p. 17).

Fórmula teórica:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Insumos programados}}{\text{Insumos utilizados}}$$

Basados en la eficiencia que tiene como objetivo en utilizar correctamente los recursos el presente proyecto de investigación utilizara esta fórmula para poder obtener el indicador del nivel de eficiencia de horas de cartones pickados

Fórmula: % eficiencia de horas de cartones

$$\frac{\text{Horas de picking programado}}{\text{Horas de picking utilizado}} \times 100\%$$

Eficacia

Para García (2011): “Es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas. El índice de eficacia expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido” (p.17).

Fórmula:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Metas}}$$

Para medir la eficacia en el centro de distribución se ha utilizado la % de eficacia de cartones que se realizan el picking es decir se medirán los cartones que se han picado en el horario programado con respecto a los cartones que se han planificado realizar el picking.

Fórmula

$$\frac{\text{\# Cartones picados}}{\text{\# Cartones planificados}} \times 100\%$$

2.2.4 Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	FORMULA	ESCALA
Variable independiente	"La Gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que se encarga de la recepción, almacenamiento, y movimiento dentro de un mismo almacén y hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados y/o terminados". (Bereau, 2011, p. 63).	La gestión de almacenes tiene cuatro procesos fundamentales las cuales son recepción, almacenamiento, picking y despacho, en este proyecto de investigación solo se analizaran tres los cuales son recepción que medirá la capacidad de cumplimiento de recepción de contenedores, almacenamiento donde se medirá la capacidad de disponibilidad de almacenamiento y la utilización de las ubicaciones de picking y por ultimo picking la cual estará medido por cartones que se trabajan diariamente para cumplir la producción de pedidos hacia las tiendas de las cadenas Sodimac y Maestro.	Recepción	% Cumplimiento de recepción importado	$\frac{\# \text{ Contenedores trabajados de productos importados}}{\# \text{Contenedores programados de productos importados}} \times 100 \%$	Razón
Gestión de almacenes			Almacenamiento	% Disponibilidad de ubicaciones de Reserva	$\frac{\# \text{ Ubicaciones de Reserva vacias}}{\# \text{ Ubicaciones totales de Reserva}} \times 100\%$	Razón
				% Utilización de ubicaciones de picking	$\frac{\# \text{ Ubicaciones con tareas de picking}}{\# \text{ Ubicaciones de picking Totales}} \times 100\%$	Razón
			Picking	% Capacidad de picking	$\frac{\# \text{ Cartones Picados}}{\# \text{ Distros Cartonizados + Cartones impresos}} \times 100\%$	Razón
Variable dependiente:	"la productividad es la relación entre productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la produccion que intervinieron" (García, 2011, p. 17)	La productividad es una indicador basado en producir mas con el menor esfuerzo en lo cual para ello es necesario calcular la eficiencia que es que bien se realiza las cosas y la eficacia basado en que tan bien obtenemos los resultados.	Eficiencia	% Eficiencia de horas cartones	$\frac{\text{Horas de picking programado}}{\text{Horas de picking utilizado}} \times 100\%$	Razón
Productividad			Eficacia	% Eficicacia de cartones	$\frac{\# \text{ Cartones picados}}{\# \text{ Cartones planificados}} \times 100\%$	Razón

2.3 Población, muestra y muestreo

2.3.1 Población

Para definir la población primero se debe entender el universo estadístico el dónde Valderrama (2015) menciona que el universo estadístico es un conjunto común con elementos finito o infinitos que tienen características comunes que se pueden estudiar y debe estar definida un lugar y el periodo de tiempo donde se desarrolla la investigación (p. 182).

Entonces para definir la población Valderrama (2015, p. 183) la población es el conjunto de variables unidimensional o pluridimensional que tienen criterios considerados en un estudio para poder obtener una muestra, en donde además todos estos elementos están incluidos en un universo completo.

El autor Hernández también menciona (2011) la población y universo son el conjunto de todos los elementos que cumplen con determinadas especificaciones que deben estar establecidas con claridad con la finalidad de delimitar los parámetros de la muestra. (p. 174).

El presente desarrollo del trabajo de investigación el universo poblacional está conformado por la cantidad de cartones generados para la producción de picking diarios de productos importados en el periodo de 30 días del centro de distribución Atlantis en el año 2018.

Se está tomando el periodo de los cuales contabilizara solo los días laborables que trabaje la operación de lunes a sábados, además se tomaran las fechas de post test y pre test a beneficio de la investigación los cuales según los datos analizados por la demanda de productos se tomaran los meses no estacionales para la consistencia de los datos los cuales serán el Mes de Mayo como pre test y el mes de Setiembre después de implementar el proyecto según el cronograma empezando a mediados del mes de junio.

2.3.2 Muestra

Hernández (2011) indica que la muestra pertenece a un subgrupo de la población es decir que este es un subconjunto de elementos delimitados por las características elegidas en el conjunto de la población (p. 174).

En donde para obtener una buena obtención de la muestra Valderrama (2015) indica lo siguiente, para elegir la muestra se debe tener en cuenta el número óptimo y adecuadas de unidades (p. 184).

Existen dos tipos de muestras las cuales se pueden elegir las muestras probabilísticas y las no probabilísticas, en el caso para este estudio se elige el tipo de muestra no probabilística en donde Hernández (2011) nos clara que las muestras no probabilísticas o dirigidas son el grupo de elementos que son elegidas por el investigador relacionadas al propósito de la investigación (p. 176).

En función de las bases teóricas presentadas el presente desarrollo del trabajo de investigación que se recolectara como muestra la misma que la población elegida siendo la muestra la cantidad de cartones generados para la producción de picking diarios de productos importados en el periodo de 30 días del centro de distribución Atlantis en el año 2018.

2.3.3 Muestreo

Para Valderrama (2015) el muestreo es el proceso de la selección de un conjunto de la población por lo tanto los parámetros de los valores usados están relacionados con el objeto de estudio de la población (p. 188).

Hernández (2011) nos aclara que hay estudios en los cuales no se realiza en una muestra tal y como lo son los censos donde se incluyen todos los elementos de la población elegida. (p. 172).

En esta investigación se está tomando como muestra todo el universo poblacional es decir se analizarán como muestra la totalidad de cartones de picking que se generen en el periodo de 30 días ya que las cantidades de cartones pueden variar según como coloquen los pedidos por lo tanto no se tiene una cifra exacta por ello se tomara la totalidad de cartones de un periodo de tiempo, es así como la muestra es igual a la población la muestra es de tipo censal por lo tanto no existe muestreo por elegir.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

Valderrama (2015) detalla que para obtener los datos se elabora un plan en donde se debe tener en cuenta las fuentes que se usaran, la localización de las fuentes, el medio o método para recolectarlos y la preparación del análisis de datos que permitan responder el planteamiento del problema. (p. 194).

Teniendo en cuenta como se procederá a obtener los datos para que estas puedan aportar al trabajo de investigación se debe tener en cuenta las dos formas de fuente de obtención las cuales pueden ser primarias y secundarias, Valderrama (2015) indica que las fuentes primarias se basan en la observación y encuestas en donde se lleva registros observables por medio de dimensiones e indicadores, y las fuentes secundarias son obtenidas por medio de la biblioteca, tesis y hemerotecas.

Para el presente desarrollo del proyecto de investigación se hizo uso de las dos fuentes de recolección de datos la primaria por medio de registros creados que nos permite recopilar los datos de las dimensiones e indicadores propuestos en la matriz operacional y las fuentes

secundarias se realizaron búsqueda de teorías y metodologías en la biblioteca y hemeroteca para poder obtener las bases teóricas relevantes para el desarrollo del proyecto de tesis.

2.4.2 Instrumento

Para Hernández (2011) el instrumento utilizado para la medición es el recurso que utiliza el investigador para que pueda registrar los datos de las variables que se ha propuesto en la investigación (p. 199)

Hernández (2011) nos indica que cada disciplina tiene sus áreas y métodos para recolectar datos tales como se pueden utilizar instrumentos como formatos para evaluación, herramientas de procesos tablas de registros y otros (p. 253).

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se utilizaron para la variable independiente tablas de registros que nos permitirá medir las dimensiones de recepción, almacenamiento y picking del centro de distribución Atlantis 2018 en el periodo de 30 días.

En cuanto el instrumento utilizado para la variable dependiente son las tablas de registros que se registran las dimensiones de eficiencia y eficacia para poder hallar los indicadores de productividad especificados en la matriz de operacionalizacion.

Además, se utilizarán instrumentos de apoyo para la medición en donde se utilizará los diagramas de flujo de procesos, diagramas de operaciones, el diagrama de Gantt.

2.4.3 Validación

Para Valderrama (2015) aclara que es indispensable que los instrumentos de medición reúnan las dos características de validez y confiabilidad ya que los instrumentos elegidos deben ser precisos y seguros (p 205).

Valderrama (2015) además menciona que el Juicio de expertos son el conjunto de opiniones que aportaran los profesionales a la validación del proyecto de investigación en las cuales verificaran que el instrumento tenga la coherencia con los indicadores (p. 199).

La validación del presente trabajo de investigación será realizada por medio del juicio de expertos, en el presente investigador ha elegido a tres ingenieros con el grado de Magister para poder validar el instrumento.

Tabla 12: Juicio de expertos

Nº	Nombre y Apellido de los expertos	Grado	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Daniel Ricardo Silva Siu	Magister	SI	SI	SI
2	Percy Sunohara Ramirez	Magister	SI	SI	SI
3	Luis Vilela Romero	Magister	SI	SI	SI

Fuente: Elaboración propia

Se consideraron a 3 ingenieros de la carrera de ingeniería industrial con el grado de Magister para validar las herramientas ya que con su trayectoria y experiencia se puede dar valido el instrumento.

2.4.4 Confiabilidad

En cuanto para poder hallar la confiabilidad del instrumento Hernández (2015, p. 200) nos relata que la confiabilidad es el grado en que un instrumento de medición puede producir los resultados que busca el investigador en términos de consistencia y coherencia.

Además, Valderrama (2015) menciona que un instrumento de medición es confiable si este produce los resultados consistentes en distintos tiempos y te otorga la concordancia entre los resultados (p. 215).

En tanto el desarrollo del proyecto de investigación se utilizarán las bases de datos provenientes del sistema WMS el cual es el sistema de gestión de almacenes de la empresa Sodimac por lo tanto cabe mencionar que la empresa cuenta con sistema de seguridad de la información dando oficialidad a sus datos por ende ya que los datos son proporcionados por un sistema oficial entonces la confiabilidad es verídica.

2.5 Métodos de análisis de datos

Para Hernández (2011) indica que luego que los datos ya hallan recolectado estos deben pasarse a una matriz para que se proceda a analizar, en el cual usualmente se utiliza programas computacionales (p 272).

Para el análisis de los datos para el presente proyecto de investigación se utilizará el programa computacional de IBM SPSS.

2.5.1 Análisis descriptivo

Valderrama (2015) señala que para el análisis descriptivo donde las variables son cuantitativas se utiliza la medida de tendencias central las cuales son la media, mediana y moda además se usa las medidas de variabilidad tales como rango desviación estándar, varianza y Gráficos. (p. 230).

2.5.2 Análisis inferencial

Valderrama (2015) indica que para la prueba de la hipótesis se hace uso del análisis inferencial en la cual hace las comparaciones de la media la cual depende del tamaño de la muestra además el coeficiente de correlación de Pearson para conocer el grado de correlación

lineal y la regresión lineal simple para poder obtener la estimación la asociación de las variables (p.230).

Para la prueba de la hipótesis se utilizará la prueba T – Student en el programa computacional de IBM SPSS ya que el tamaño de la muestra es menor a 30.

2.6 Aspectos éticos.

En el desarrollo del proyecto de investigación se está considerando todos los aspectos éticos en donde se respeta estrictamente la propiedad intelectual que se ha recopilado en para este proyecto citando su aporte según las normas ISO 690.

Además, la información compartida del proyecto está diseñada según los estándares de calidad y veracidad para su producción

2.7 Desarrollo de la propuesta

En el apartado siguiente se detallará el desarrollo del proyecto de investigación que tiene como finalidad mejorar la productividad del centro de distribución Atlantis para ello primero se detallará a la empresa y la situación actual que presenta y luego se propondrá el desarrollo del proyecto con los detalles de la implementación.

2.7.1 Situación actual

2.7.1.1 Reseña histórica

La empresa SODIMAC tiene sus inicios en los años 40 con un grupo de empresarios dirigidos por Walter Sommerhoff en Chile. En los próximos años después de la segunda Guerra Mundial Chile estaba desabastecida de materiales de construcción de obra Gruesa entonces en esos años se crea la cooperativa SODIMAC para poder abastecer a su nación

con los materiales que se requerían. Años después en medio de la recesión de los 80 la cooperativa cae en quiebre en donde José Luis Del Rio Rondanelli la adquiere en 1892 formando la empresa SODIMAC S.A, luego pasando a su proyecto de expansión el grupo Saga Falabella adquiere a este en el año 2003.

En el año 2004 en el proceso de expansión de SODIMAC comienza sus nuevos proyectos en Perú, luego siguiendo los proyectos de expansión de SODIMAC adquiere a su mayor rival en el mercado absorbiendo la gran cadena de construcción MAESTRO. Debido a esta absorción para poder tener mayor flujo y control en sus procesos de abastecimiento se crea el Centro de distribución de abastecimiento Atlantis ubicada en Lurín dando inicio a sus funciones en marzo del 2016.

2.7.1.2 Descripción general de la empresa

La empresa donde se elabora el proyecto de investigación es la empresa SODIMAC PERU S.A. la cual es una tienda por departamentos que ofrece una gran variedad de artículos de construcción, herramientas, jardinería, iluminación, oficina, muebles, electrodomésticos y otros.

Base legal

- Razón Social: SODIMAC PERU S.A.
- Ruc: 20389230724
- Tipo de empresa: Sociedad Anonimia
- Actividad Comercial: Venta de materiales de construcción y otros.

Contacto:

- Página web: <http://www.sodimac.com.pe>
- Teléfono: (01) 211-9500

Localización:

- País: Perú
- Provincia: Lima
- Ciudad: Lima
- Dirección Legal: Av. Angamos Este 1805 of 02 Lima Perú.



Figura 34: Ubicación del Centro de distribución Atlantis de la empresa SODIMAC S.A

Fuente: Google Maps

2.7.1.3 Visión, Misión y valores de la empresa

VISION SODIMAC: “Ser la empresa líder de proyectos para el hogar y construcción, que ha mejorado la calidad de vida, sea más querida, admirada y respetada por la comunidad, clientes y proveedores en América.”

MISIÓN SODIMAC: “Desarrollamos con innovación y sostenibilidad, ofreciendo los mejores productos, servicios y asesorías, al mejor precio del mercado, para inspirar y construir los sueños y proyectos de nuestros clientes.”

VALORES Y COMO SE VIVE EN SODIMAC: Son la base que marca las relaciones y forma de hacer negocios. Nuestros valores representan aquello en lo que creemos, trazan el camino que nos permite llevar adelante nuestra misión. Constituyen los principios, objetivos y prioridades estratégicas sobre los cuales se construye nuestra empresa.

Estos principios pueden sintetizarse través de los siguientes valores:

RESPETO – Somos alegres, sencillos y respetuosos con todas las personas, valoramos la diversidad, confiamos y escuchamos sin prejuicios.

EXELENIA – Somos orientados al servicio, poniendo al cliente en el centro siempre. Hacemos las cosas bien, colaboramos, innovamos y buscamos ser cada vez mejores.

INTEGRIDAD – Somos honestos, transparentes, justos y buscamos ser coherentes entre lo que decimos y hacemos.

RESPONSABILIDAD – Somos responsables en todas nuestras relaciones, haciéndonos cargo de todo lo que hacemos y los impactos que generamos en el presente y futuro.

2.7.1.4 Organigrama de la empresa

La empresa SODIMAC cuenta con un organigrama corporativo que se encarga de liderar funcionalmente todas las tiendas a nivel nacional e internacional las cuales divide las gerencias en grupos estratégicos para el desarrollo del mercado, además se mostrara el organigrama que del equipo de abastecimiento encargada de mantener el stock necesario en

las tiendas para que puedan obtenerlas los clientes y por último se mostrara el organigrama del equipo de la sub gerencia de operaciones la cual es la encargada de las operaciones del centro de distribución Atlantis.

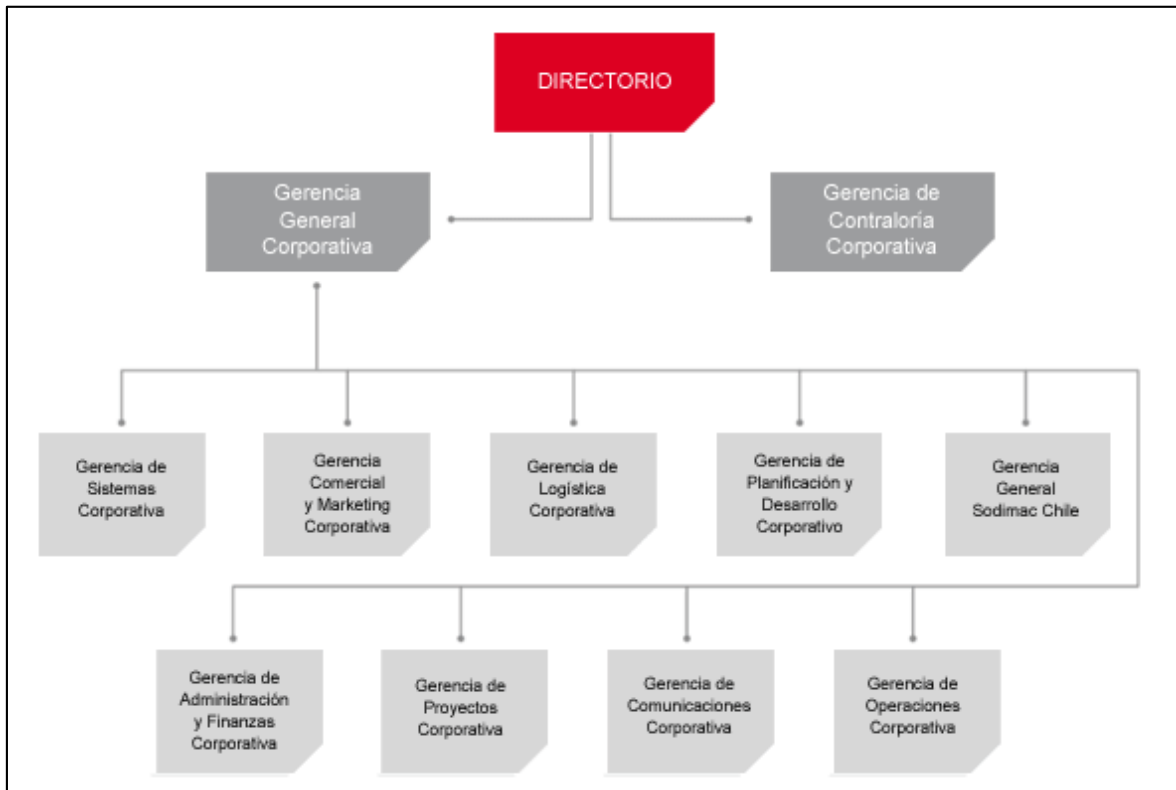


Figura 35: Organigrama Corporativo

Fuente: SODIMAC S.A

Se puede apreciar en la figura 35 el organigrama corporativo que mantiene la empresa Sodimac para poder realizar sus operaciones a nivel Internacional comenzando con el directorio que son los que se dirigen a los accionistas y luego proceden las gerencias corporativas en todos sus campos, cabe mencionar que la gerencia corporativa que está a cargo el centro de distribución Atlantis pertenece a la gerencia de logística corporativa en donde también se deriva en áreas gerencias por países donde en el Perú el área netamente encargada de las operaciones de abastecimiento de las tiendas a nivel nacional es la gerencia de abastecimiento el cual se mostrará a continuación.

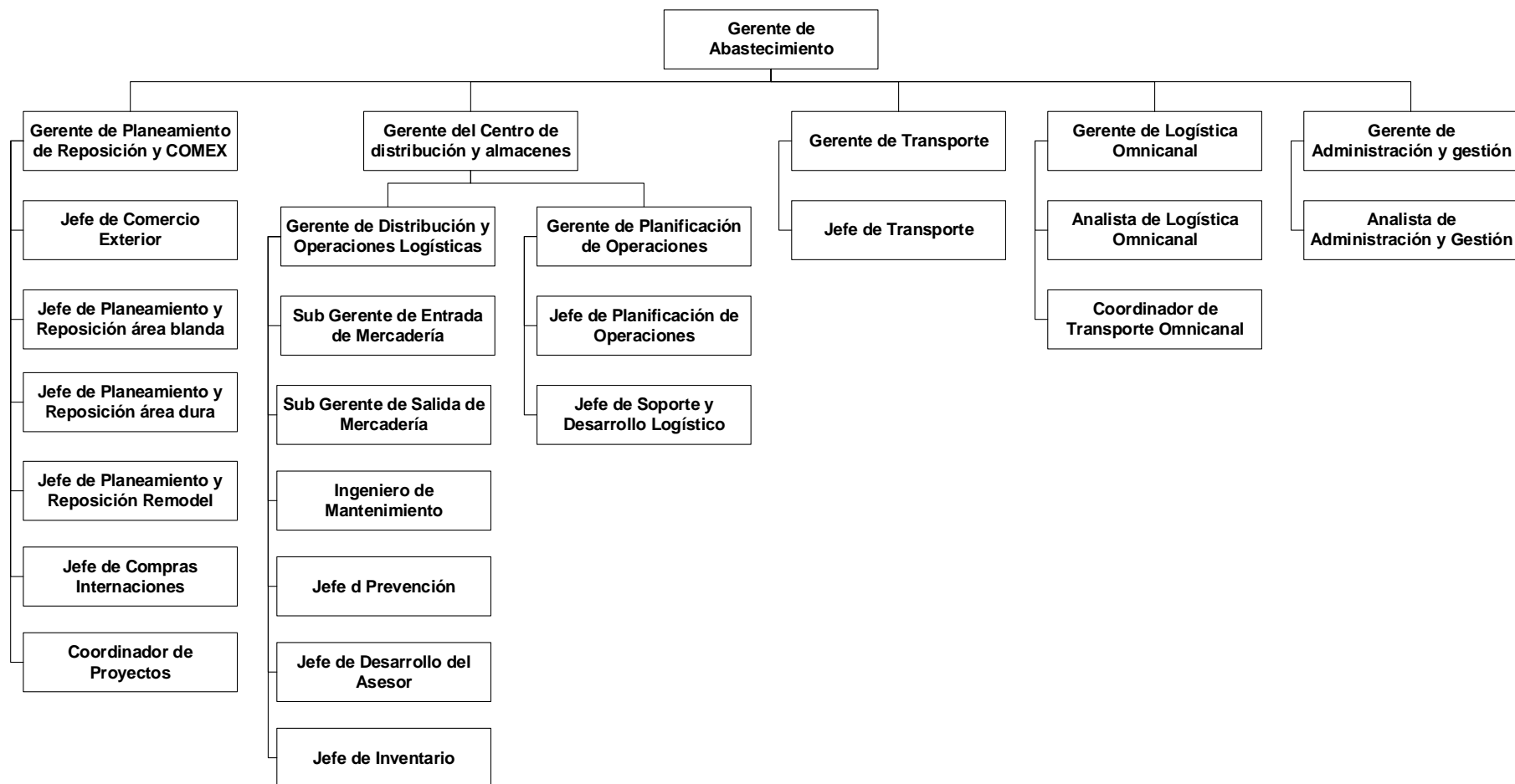


Figura 36: Organigrama de la gerencia de abastecimiento
Fuente: Sodimac S.A.

En la figura 36 se visualiza la gerencia de abastecimiento del Perú el quien es que dirige todas las funciones logísticas para el abastecimiento nacional de las tiendas de las cadenas Sodimac y Maestro además también se muestra la gerencia del centro de distribución Atlantis quien además vela por las operaciones de bodegas de almacenes externos que sirven como nexo solo de almacenamiento para productos especiales. La gerencia de abastecimiento cuenta con 6 gerencias distribuidas entre la oficina central de Sodimac y el centro de distribución ubicado en Lurín la cual netamente se encarga de las operaciones teniendo permanentemente en sus instalaciones las sub gerencia de planificación de operaciones, gerencia de logística omnicanal, gerencia de distribución y la gerencia de transporte.

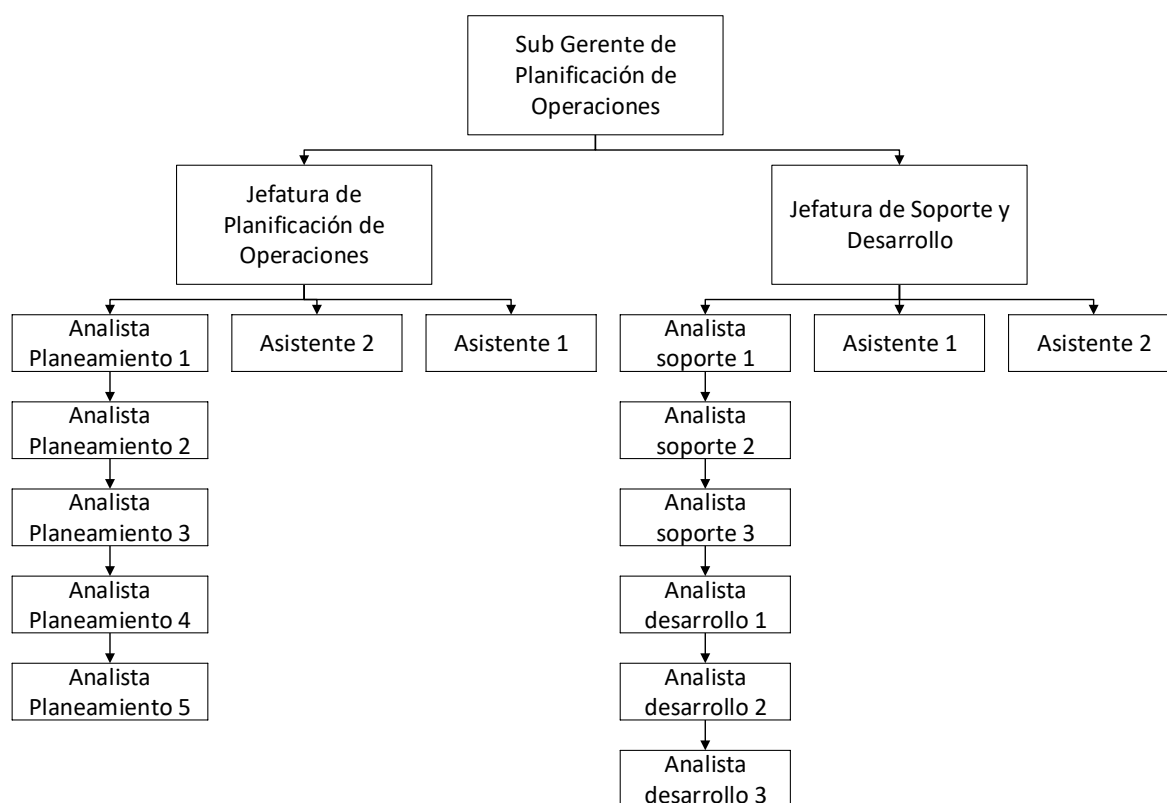


Figura 37: Organigrama de la sub gerencia de planificación
Fuente: Sodimac S.A

El organigrama que se presenta en la figura 37 es el organigrama de la subgerencia de planificación de operaciones logísticas la cual pertenece a la gerencia de abastecimiento logístico, esta área se encarga de velar por todas las operaciones logísticas del centro de

distribución Atlantis asignando la carga laboral necesaria para su funcionamiento como realizando los análisis correspondientes en todos sus procesos para obtener mejoras en ellas. El proyecto de investigación ha sido realizado con el apoyo del área de planificación de operaciones logísticas dando sugerencias para las mejoras y apoyando con el seguimiento correspondiente para llevar a cabo las mejoras propuestas.

2.7.1.5 Tiendas y productos de abastecimiento

El centro de distribución Atlantis tiene como función principal el abastecimiento de todas las tiendas a nivel nacional de las tiendas SODIMAC y tiendas MAESTRO además de ser la principal bodega que deriva y recibe mercancías de las distintas bodegas anexas que sirven para el almacenaje de los productos dependiendo del tipo de familia que pertenece se tiene como bodega 51 por t – gestiona para los productos de línea blanca donde van los electrodomésticos de alto volumen, el deposito Contrans donde se almacena los productos de madera, pisos y ventanas es así que se crean bodegas pequeñas anexas para poder almacenar mercadería que no tiene mucha rotación en el centro de distribución.

Tabla 11: Tiendas Sodimac y Maestro Nivel nacional

N	TIENDAS SODIMAC	DESTINO	ZONA
1	SODIMAC SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	LIMA
2	SODIMAC CONO NORTE	CONO NORTE	LIMA
3	SODIMAC ANGAMOS	ANGAMOS	LIMA
4	SODIMAC ATOCONGO	ATOCONGO	LIMA
5	SODIMAC JAVIER PRADO	JAVIER PRADO	LIMA
6	SODIMAC LIMA CENTRO	LIMA CENTRO	LIMA
7	SODIMAC JOCKEY PLAZA	JOCKEY PLAZA	LIMA
8	SODIMAC CANTA CALLAO	CANTA CALLAO	LIMA
9	SODIMAC BELLAVISTA	BELLAVISTA	LIMA
10	SODIMAC ATE	ATE	LIMA
11	SODIMAC SAN JUAN LURIGANCHO	SAN JUAN LURIGANCHO	LIMA
12	SODIMAC VILLA EL SALVADOR	VILLA EL SALVADOR	LIMA
13	SODIMAC PUCALLPA	PUCALLPA	PROVINCIA
14	SODIMAC TRUJILLO	TRUJILLO	PROVINCIA
15	SODIMAC CHICLAYO	CHICLAYO	PROVINCIA
16	SODIMAC ICA MALL	ICA MALL	PROVINCIA
17	SODIMAC TRUJILLO OPEN	TRUJILLO OPEN	PROVINCIA
18	SODIMAC PIURA	PIURA	PROVINCIA
19	SODIMAC AREQUIPA	AREQUIPA	PROVINCIA
20	SODIMAC CHIMBOTE	CHIMBOTE	PROVINCIA
21	SODIMAC CAJAMARCA	CAJAMARCA	PROVINCIA
22	SODIMAC HUACHO	HUACHO	PROVINCIA
23	SODIMAC CAÑETE	CAÑETE	PROVINCIA
24	SODIMAC SULLANA	SULLANA	PROVINCIA
25	SODIMAC CHICLAYO II	CHICLAYO II	PROVINCIA
26	SODIMAC HUANCAYO	HUANCAYO	PROVINCIA

N	TIENDAS MAESTRO	DESTINO	ZONA
1	MAESTRO CHACARILLA	CHACARILLA	LIMA
2	MAESTRO SURQUILLO	SURQUILLO	LIMA
3	MAESTRO PUEBLO LIBRE	PUEBLO LIBRE	LIMA
4	MAESTRO CHORRILLOS	CHORRILLOS	LIMA
5	MAESTRO ATE	ATE	LIMA
6	MAESTRO NARANJAL	NARANJAL	LIMA
7	MAESTRO COLONIAL	COLONIAL	LIMA
8	MAESTRO CALLAO	CALLAO	LIMA
9	MAESTRO INDEPENDENCIA	INDEPENDENCIA	LIMA
10	MAESTRO VILLA EL SALVADOR	VILLA EL SALVADOR	LIMA
11	MAESTRO SAN LUIS	SAN LUIS	LIMA
12	MAESTRO BARRIOS ALTOS	BARRIOS ALTOS	LIMA
13	MAESTRO COMAS	COMAS	LIMA
14	MAESTRO PUENTE PIEDRA	PUENTE PIEDRA	LIMA
15	MAESTRO SAN JUAN DE MIRAFLORES	SAN JUAN DE MIRAFLORES	LIMA
16	MAESTRO VENTANILLA	VENTANILLA	LIMA
17	MAESTRO AMAZONIA	AMAZONIA	PROVINCIA
18	MAESTRO AREQUIPA	AREQUIPA	PROVINCIA
19	MAESTRO PIURA	PIURA	PROVINCIA
20	MAESTRO CHICLAYO	CHICLAYO	PROVINCIA
21	MAESTRO TRUJILLO	TRUJILLO	PROVINCIA
22	MAESTRO HUANCAYO	HUANCAYO	PROVINCIA
23	MAESTRO CUZCO	CUZCO	PROVINCIA
24	MAESTRO ICA	ICA	PROVINCIA
25	MAESTRO AREQUIPA 2	AREQUIPA 2	PROVINCIA
26	MAESTRO TACNA	TACNA	PROVINCIA
27	MAESTRO CAJAMARCA	CAJAMARCA	PROVINCIA
28	MAESTRO SULLANA	SULLANA	PROVINCIA
29	MAESTRO CHINCHA	CHINCHA	PROVINCIA
30	MAESTRO HUACHO	HUACHO	PROVINCIA

Fuente: Sodimac S.A.

Tal como se muestra en las tablas 11 se tiene 26 tiendas SODIMAC a nivel nacional donde 12 tiendas se encuentran en Lima y 14 tiendas en provincia, en cuanto MAESTRO tiene 30 tiendas a nivel nacional, 16 tiendas se encuentran en Lima y 14 tiendas se encuentran en provincia. Por lo tanto, el centro de distribución Atlantis debe abastecer a 56 tiendas en total además de tener el área DAD el cual es el área de despacho a domicilio y otros canales de venta donde se tiene pedidos PED – directos al domicilio y los pedidos PEC – directos a tienda que salen del centro de distribución.

El centro de distribución recibe y distribuye una gran cantidad de productos los cuales para mayor visualización se agrupa en familias según las características que están estandarizados por cada área de planeamiento y reposición de tiendas con sus distintas jefaturas en coordinación con el área comercial que se encarga de hacer las negociaciones de los productos a nivel nacional llamándolos Sku´s de productos nacionales o productos Cross y lo Sku´s de productos importados que vienen de distintos países.


Tabla 12: Stock de sku´s por familias fecha 13 de Julio del 2018

FAMILIA	SKU'S	STOCK_UNI
DECORACION	1,217	772,801
AIRE LIBRE	936	162,233
MENAJE	873	1,346,012
HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS	861	392,252
BANOS Y COCINAS	855	325,593
ILUMINACION Y VENTILADORES	774	818,690
MUEBLES	769	149,686
ORGANIZACIÓN	622	420,148
FERRETERIA	532	485,218
JARDIN	529	235,183
LINEA BLANCA Y CLIMATIZACION	444	108,857
ELECTRICIDAD	257	300,632
PLOMERIA / GASFITERIA	191	254,550
PINTURA Y ACCESORIOS	156	128,205
ASEO	138	127,348
ACCESORIOS AUTOMOVILES	129	40,861
PISOS	120	34,693
PUERTAS/VENTANAS/MOLDURAS	84	132,864
CASA INTELIGENTE	75	10,905
TABIQUERIA/TECHUMBRE/AISLACION	44	15,761
TEMPORADA	32	2,054
OBRA GRUESA	5	11,996
MADERA Y TABLEROS	5	331
FIERRO/HIERRO/ACERO	1	1
PROMOCIONES - SOPORTE TECNICO	1	18,453
Total general	9,650	6,295,327

Fuente: Abastecimiento Sodimac

Tal como se muestra en la tabla 12 el stock de Sku's por familia se aprecia que la mayor cantidad de productos que se tiene almacenados en el centro de distribución Atlantis proviene de la familia decoración con la cifra de 1,217 Sku en variedad de producto mientras que en cantidad se tiene 772,801 unidades, mientras que los productos que se tienen mayores unidades son los productos pertenecientes a la familia menaje.


Tabla 13: Stock de sku's por zonas de reserva 13 de Julio del 2018

RESERVA 	SKU'S	STOCK_UNI
TRILATERAL	6,282	5,065,572
REACH - REGULAR	1,717	867,646
REACH - IRREGULAR	893	151,092
MEZANINE	594	187,825
MAP	128	8,018
CANTILEVER	24	11,198
RUMAS	12	3,976
Total general	9,650	6,295,327

Fuente: Planificación de operaciones Sodimac

En la tabla 13 se dimensiona el stock actual de centro de distribución Atlantis según por su zona de almacenaje de los Sku's de la variedad de productos tal como se puede apreciar, la zona trilateral es la zona con mayor Sku's como unidades de productos ya que este sirve como centro de almacenaje central para todos los productos que se encuentran en el CD.

Tabla 14: Stock de sku's por zonas de picking 27 de Julio del 2018

ZONAS DE PICKNG 	SKU'S	STOCK	%
MULTINIVEL	5,894	4,814,806	57%
REGULAR	2,737	1,322,217	26%
IRREGULAR	1,000	178,915	10%
MEZANINE	642	143,445	6%
CANTILEVER	32	13,094	0%
MAP	122	10,170	1%
Total general	10,427.00	6,482,647.00	100%

Fuente: Planificación de operaciones Sodimac

Se puede mostrar en la tabla 14 el stock de sku's por zonas de picking en una fecha distinta a las anteriores debido a que se quiere mostrar el dimensionamiento que representa el stock y como interviene en la zona de mayor importancia donde se realiza la operación de picking la cual es la zona de multinivel que representa aproximadamente el 57%.

2.7.1.6 Distribución de planta del centro de distribución Atlantis

El centro de distribución Atlantis cuenta con alrededor de 50,000 m² además de albergar 8 clases de zonas de almacenaje cuenta con un moderno Sorter que permite distribuir los productos con las dimensiones específicas de cajas que puedan entrar a ella por todo el centro de distribución haciendo rápido y fácil el transporte de mercadería pequeña para que pueda ser empaquetado, consolidado y pueda distribuirse a las tiendas. En la figura



Figura 41: Plano 3D del centro de distribución Atlantis

Fuente: SODIMAC S.A

Tal como se aprecia en el plano del centro de distribución Atlantis este cuenta con 3 niveles en la cual el primer nivel se encuentra el centro de operaciones donde se almacena todos los productos que ingresan a la bodega, mientras que los siguientes niveles en la parte de

servicios se encuentra las oficinas administrativas y de gerencia que lideran todo el centro de distribución.



Figura 42: Distribución de planta del centro de distribución Atlantis

Fuente: Sodimac S.A

En la figura 42 se muestra como está distribuido el centro de distribución Atlantis numéricamente por lo cual se detalla las zonas que representan los números con las características que tienen cada zona.

- 1- Edificio Trilateral – Es la zona de almacenaje central de la bodega, se almacena en su gran mayoría productos conveyables regulares

- 2- Zona de Recepción – La zona de recepción se recibe toda la mercadería que ingresa en el CD tanto nacional como mercadería importada
- 3- Zona de despacho – Son la zona donde se ubican los muelles de las tiendas en la cual ingresan los camiones para poder llevarse la mercadería destinada a cada tienda.
- 4- Almacén multinivel – Es la zona donde se almacenan en el nivel 1 los productos no conveyables regulares, mientras que en los niveles 2 y 3 están conectados al sorter
- 5- Almacén Reach y Cantilever – En esta zona se encuentra la mercadería no conveyable regular y la mercadería sobredimensionada
- 6- Mezanine – Zona en la cual se encuentra los productos de alto valor y sensible que no pueden ingresar al sorter por su fragilidad además se realiza el picking por unidades o sub empaques.
- 7- Consolidado – Zona en donde se consolidan los pallets que no llegan a la altura de 1.2 metros además también se consolidan los productos que no pueden ingresar al sorter.
- 8- Zona Map o piso – Se encuentra la mercadería de línea blanca o productos que por sus dimensiones no pueden ingresar en las otras zonas.

Se mostró todas las distribuciones de cómo se encuentra diseñada el centro de distribución Atlantis en la figura 43 se mostrará cómo se encuentra configurada las ubicaciones de Reserva de almacenamiento tanto como las de Picking para su identificador

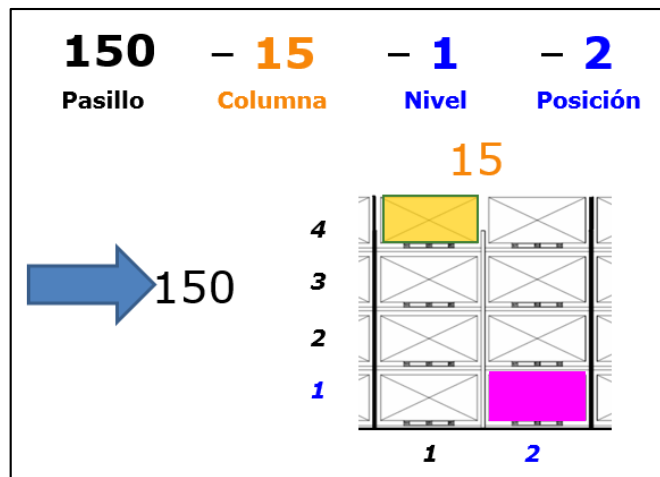


Figura 43: Configuración de ubicaciones de reserva y picking

Fuente: elaboración propia

Así como se muestra en la figura 43 se utilizará el identificador de las zonas donde se guiarán por el pasillo luego por las columnas que separa las columnas de racks de pares o según sea la zona con otra luego se identificara el nivel en que se ubicara el pallet para luego pasar a la posición.

En la siguiente figura se detalla las ubicaciones que mantiene actualmente el centro de distribución detallando las zonas en las cuales está diseñado el centro de distribución.

Tabla 15: Cantidad de ubicaciones de Reserva y picking

RESERVA	UBICACIONES	ZONA PICKING	UBICACIONES
MEZANINE	976	CANTILEVER	13
MAP	2,311	MEZANINE	1,621
REACH IRREGULAR	9,347	REACH REGULAR	851
REACH REGULAR	9,617	REACH IRREGULAR	1,857
TRILATERAL	43,580	MULTINIVEL A	1,492
CANTILEVER	1,440	MULTINIVEL B	1,452
TOTAL	67,271	MULTINIVEL C	1,445
		TOTAL	8,731

Fuente: Planificación de operaciones Sodimac

Se detalla en la tabla 15 la cantidad de ubicaciones de reserva como de picking del centro de distribución Atlantis, el centro de distribución cuenta con 67,271 ubicaciones de reserva y con 8,731 ubicaciones de picking.

2.7.1.7 Descripción de los procesos productivos

En el siguiente apartado se detallará el proceso que realiza el centro de distribución desde que ingresa el producto hasta que se despacha a tienda.



Figura 44: Ciclo de un producto importado

Fuente: Elaboración propia

Como se visualiza en la figura 44 el ciclo de un producto importado comienza con la recepción de la mercadería en los muelles de recepción, estos productos son recepcionados y consolidados la cual consiste en armar pallets según una cantidad específica de donde se valla a almacenar, toda esta información se encuentra dentro del sistema WMS de cuanto debería ser armado el pallet, luego se procede al almacenamiento del producto, luego de que el pallet se encuentre armado y enfilado, el producto es llevado a una de las zonas de reserva y colocado dentro de uno de los racks.

Luego los procesos de asignación que son en los horarios de 15:00 pm y 19:00 pm son donde cae los pedidos llamados distros al sistema WMS estos pedidos se corren por medio de olas de pedidos estos pedidos generan tareas de reposición para que se realice un movimiento de una ubicación de reserva hacia una ubicación de picking, luego el operario va con sus cartones impresos hacia la ubicación y pueda coger el producto que le indica el cartón para luego llevarlo a una zona de consolidado donde se empieza a reunir los productos hacia una tienda hasta formar una pallet y comience a enfilarlo para luego pasar a los muelles de despacho y este producto se encuentre a la espera de ser cargado al camión para luego proceder a ser enviado a tienda.

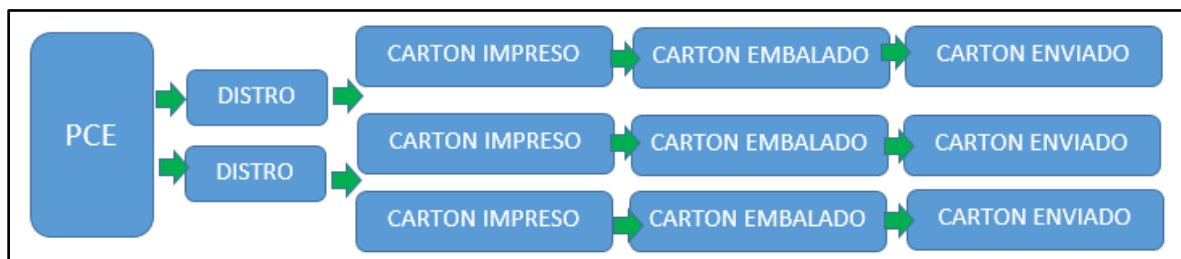


Figura 45: Cambio de estado de un pedido

Fuente: elaboración propia

En la figura 45 se detalla el cambio de estado de un pedido por la cual inicia desde la creación de las PCE por el sistema ODBMS los cuales son los pedidos que coloca el área de abastecimiento para poder enviar a las tiendas, estos pedidos son dirigidos hacia una tienda en específica además contienen los sku's los cuales son los productos y también contiene las cantidades de cada producto. Luego del proceso de asignación estas PCE contienen distros los cuales son los detalles de la tienda, el sku y la cantidad, estos luego se ser asignados con la generación de olas de pedidos se transforman en cartones los cuales representan la caja de un sku específico, este luego de ser picado en el proceso de picking pasa a ser embalado y luego se procesa a ser enviado.

En el siguiente apartado se presenta el de operaciones de proceso (DOP) general del abastecimiento de un sku:

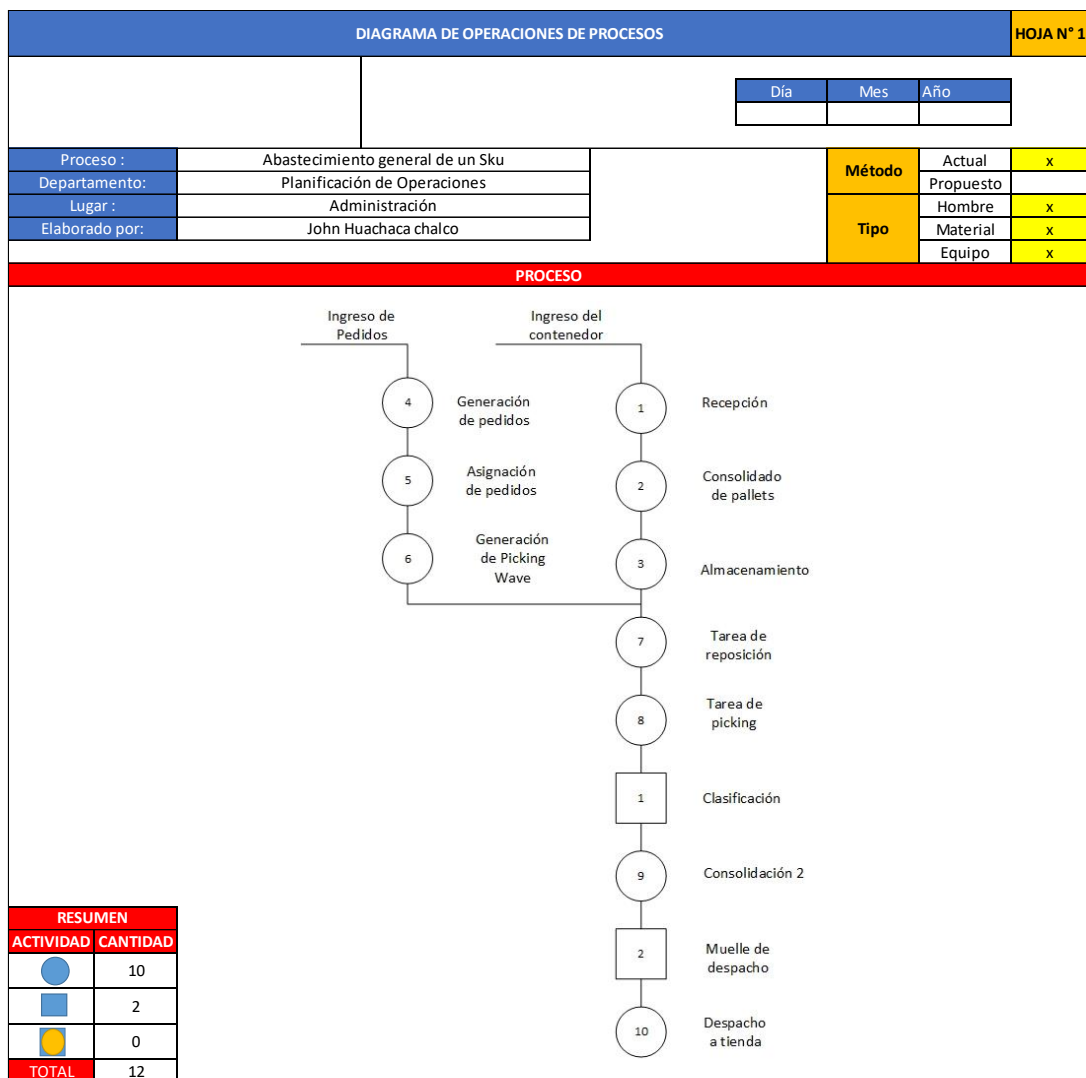


Figura 46: DOP de abastecimiento de un sku

Fuente: Elaboración propia

En la figura 46 se puede apreciar el proceso general de abastecimiento de un sku´s desde que ingresa el contenedor al centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac el cual resumiendo las operaciones generales este tiene 10 actividades y 2 inspecciones. Se puede visualizar que el proceso principal ocurre en el centro de distribución, mientras que el segundo proceso complementario se lleva a cabo por el área de abastecimiento y planificación los cuales son los encargados de generar los análisis necesarios para el abastecimiento.

En el siguiente gráfico se presentará el procedimiento de abastecimiento de un Sku mediante un diagrama de análisis de procesos










DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESOS										HOJA N° 1
		Método	Actual	x	Resumen					
			Propuesto							
		Tipo	Operario	x	Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
			Material	x	Operación		5			
Proceso :	Abastecimiento de un sku		Equipo	x	Transporte		6			
Departamento :	Planificación operacional		Inspección		3					
Lugar :	Centro distribución Atlantis				Almacenamiento		4			
Elaborado por :	John Huachaca Chalco	Fecha :		Distancia (m)		109 m				
Aprobado por :		Fecha :		Tiempo (min)		20:22				
Descripción	Cantidad	Distancia	Tiempo	Símbolo					Observaciones	
										
Ingreso del contenedor programado al muelle de recepción	1 cont.			●					Mercadería a granel del contenedor	
Inpección del contendor			00:08				●		Revisión del presinto y guías	
Descarga de los sku´s al muelle de recepción		2 m	02:00		●				-	
Armado de pallet´s del sku			00:15	●					Según el max lpn del sistema	
Esperar en el mulle de recepción			00:20			●			Esperar hasta asignar grúa reach para almacenaje	
Mover a zona de reserva		10 m	00:10		●				Reserva Trilateral	
Espera en mensula			00:20			●			Esperar la grúa trilaterar	
Mover a ubicación reserva		5 m	00:10		●				-	
Almacenar el sku en reserva			07:30					●	-	
Tarea de Reposición a picking			00:10		●				Generación de ola de pedidos	
Alcenamiento en ubicación de picking			02:00					●	Picking multinivel	
Tarea de picking		40 m	00:16	●					Picking por caja del sku	
Mover a consolidado		30 m	00:10		●				Coloar producto en el sorter	
Clasificar productos a consolidar por tienda			00:20				●		Revisar dimensiones del sku	
Consolidar el pallet con otros sku´s			00:15	●					Pallet dirigido a tienda	
Mover a muelle de despacho		20 m	00:10		●				-	
Inspeccionar pallets en muelle de despacho			00:08				●		Revisar detalles de los pallets a subir	
Esperar llenar cubicaje del camion			05:00			●			Camiones de 40 m3	
Cargar al camión		2 m	01:00	●					-	
Total		109 m	20:22	5	6	3	4	2	-	

Figura 47: DAP abastecimiento de un sku

Fuente: Elaboración propia

La figura 47 la cual nos muestra el DAP de flujo de abastecimiento de un sku tiene 5 operaciones, 6 movimientos de transporte, 3 esperas, 2 almacenajes y 4 inspecciones. Además, se recorre una distancia de 109 m con un tiempo de 20:22 min, en total se realizan 20 actividades desde que ingresa el Sku al Centro de distribución hasta que este es solicitado por abastecimiento para pueda ser enviado.

DIAGRAMA DE RECORRIDO						HOJA N° 1			
		Método	Actual	X	Resumen				
			Propuesto						
		Tipo	Operario	X	Actividad		Actual	Propuesto	Economía
			Material	X	Operación		5		
			Equipo	X	Transporte		6		
Proceso :	Abastecimiento de un sku				Espera		3		
Departamento :	Planificación operacional				Inspección		4		
Lugar :	Centro distribución Atlantis				Almacenamiento		2		
Elaborado por :	John Huachaca Chalco		Fecha:		Distancia (m)		109 m		
Aprobado por :			Fecha:		Tiempo (min)		20:22:00		

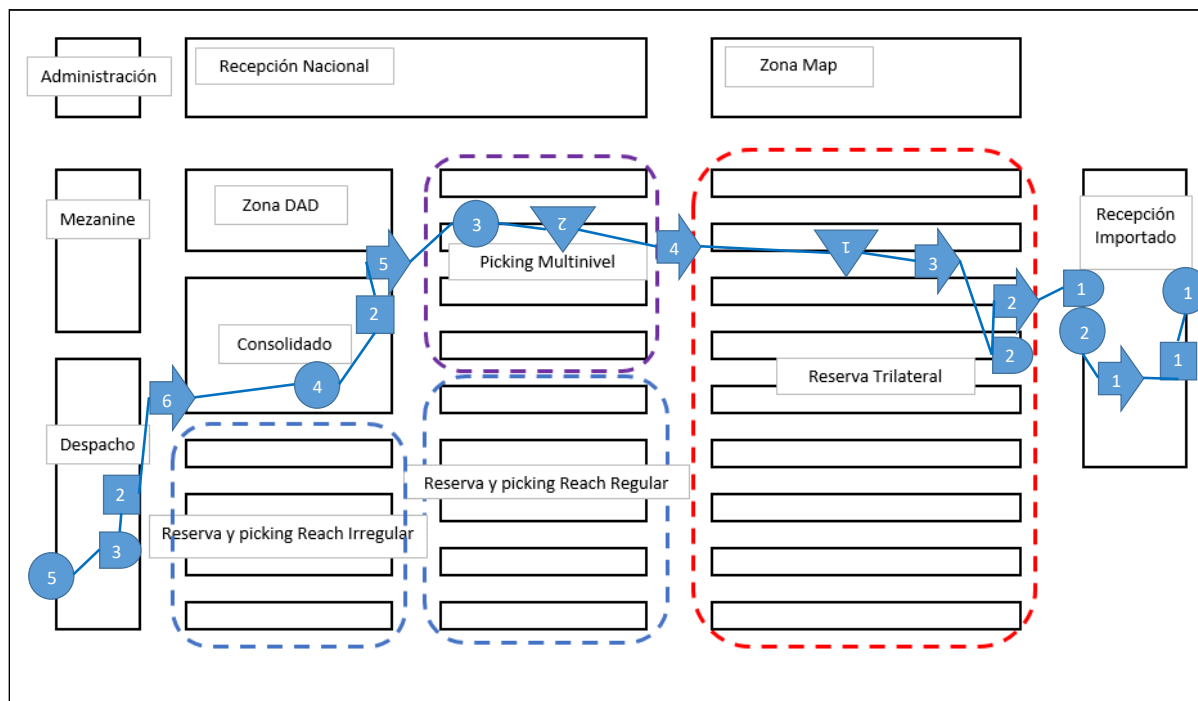


Figura 48: Diagrama de recorrido de abastecimiento de un sku

Fuente: Elaboración propia

En la figura 48 se muestra el diagrama de recorrido del proceso de abastecimiento de un sku desde que ingresa del contenedor hasta que este sale del centro de distribución con destino a una tienda Sodimac o Maestro. Se visualiza que el recorrido es largo y pasa por todo el centro de distribución ya que está diseñada como línea recta este pasa por todas las zonas del proceso es decir pasa por recepción, luego procede a almacenamiento a la espera de la generación de asignación de olas, luego se genera una tarea de reposicion hacia una ubicación de picking luego este espera a ser picado por un obrero que se acerca con un cartón en estado impreso para luego proceder llevarlo a la zona de consolidado donde se paletiza con otros sku's para poder ser enviados a una tienda.

2.7.1.8 Cálculo de la productividad

En el siguiente apartado se procederá al desarrollar el pre-test del cálculo de la productividad, en la cual el proyecto de investigación pretende mejorar utilizando las herramientas de la metodología de Gestión de Almacenes es por ello que cabe recalcar ya que se está viendo como objeto de estudio todo el centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac ubicada en Lurín los datos que se presentan son de rasgos globales y macros según los criterios que maneja la empresa Sodimac.

Los números de trabajadores asignados para el picking son 30 personas donde el horario de trabajo es de 8 horas por lo tanto se consideraran 480 minutos, el objetivo del área de picking es que por trabajador deben llegar a la meta de cumplir con 50 cartones por hora por lo tanto este se tomara como el tiempo estándar en que debe picar 50 cartones y por último según los datos previsto el área de abastecimiento planifica una capacidad instalada de 12000 cartones por el turno de 8 horas para ser trabajados.

Tabla 16: datos de productividad

TRABAJADORES EN PICKING	30	OPERARIOS
HORAS TRABAJADAS	08:00:00	HORAS
OBJETIVO DE PICKING	50	CARTONES
CAPACIDAD INSTALADA	12,000	CARTONES

Fuente: Abastecimiento Sodimac

Como datos importantes en general se está considerando 30 operarios ya que estos varían porque existe personal tercero y además las faltas y renuncias de los mismos por lo cual el personal para rotando además el objetivo de 50 cartones por operario en picking es general ya que ha este se le va a sumar los cartones que realicen por pallet completo como lo es en la zona Map y cantiléver como las zonas Reach por su gran dimensión.

En tanto para hallar el cálculo de las horas de picking utilizadas y programadas estas se contabilizaran en minutos por lo cual las horas de picking programadas tal como se

mencionó en el apartado anterior según la capacidad teórica que tiene el centro de distribución el lote de pedidos y cartones que se generan están programados para que se realice el picking en las 8 horas laborables por lo tanto se consideraran 480 minutos los cuales empiezan desde las 7:00 am y terminan sus funciones a las 16:00 pm descontando su hora de refrigerio.

En caso de las horas utilizadas de picking estas se hallarán por medio de la base de datos del sistema WMS lo cual nos brinda los detalles de la codificación de los cartones, sku's, tienda, cantidad, fecha de programación y la hora de modificación. Es así que por la base de datos podemos obtener la ultima hora de picking de los cartones, y para los cálculos de las horas de picking utilizadas estas se hallara en minutos de las horas transcurridas desde el inicio de la operación de picking que son las 7:00 am hasta la última hora de picking del ultimo cartón descontando los 60 minutos del refrigerio ya que se para la operación de picking para el almuerzo que son de 12:00 a 13:00 pm.

$$\begin{array}{rcl} \text{Horas de picking} & & \\ \text{utilizados} & = & \text{minutos de transcurridas desde} \\ & & \text{las 7:00 am hasta la hora de} \\ & & \text{modificación del último cartón} \end{array} \quad - \quad \begin{array}{l} 60 \text{ minutos} \\ \text{del break} \end{array}$$

Elaborado por:	John Huachaca Chalco	Aprobado por:	Bratzo Marusit
Cargo:	Analista de planificación de operaciones	Cargo:	Jefe de planificación de operaciones

PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN ATLANTIS - SODIMAC - LURÍN 2018							
Fecha	EFICIENCIA			EFICACIA			PRODUCTIVIDAD
	Horas picking programado (min)	Horas de picking utilizado (min)	% EFICIENCIA	Cartones de producción	Cartones planificados	% EFICACIA	
2-May	480	627	77%	8846	11,145	79%	61%
3-May	480	605	79%	8641	11,085	78%	62%
4-May	480	615	78%	8876	11,407	78%	61%
5-May	480	630	76%	9184	11,668	79%	60%
7-May	480	614	78%	8818	11,233	79%	61%
8-May	480	610	79%	9191	11,862	77%	61%
9-May	480	632	76%	9070	11,641	78%	59%
10-May	480	588	82%	8489	10,862	78%	64%
11-May	480	583	82%	8864	11,143	80%	65%
12-May	480	603	80%	8932	11,589	77%	61%
14-May	480	564	85%	8533	11,081	77%	66%
15-May	480	630	76%	9240	11,937	77%	59%
16-May	480	626	77%	9239	11,740	79%	60%
17-May	480	623	77%	9321	11,961	78%	60%
18-May	480	644	75%	9067	11,701	77%	58%
19-May	480	581	83%	8728	11,122	78%	65%
21-May	480	628	76%	9353	11,864	79%	60%
22-May	480	591	81%	8783	11,180	79%	64%
23-May	480	590	81%	8464	10,911	78%	63%
24-May	480	613	78%	9354	11,720	80%	62%
25-May	480	621	77%	8443	10,849	78%	60%
26-May	480	595	81%	9166	11,813	78%	63%
28-May	480	617	78%	9243	11,973	77%	60%
29-May	480	613	78%	9175	11,511	80%	62%
30-May	480	589	81%	8577	11,119	77%	63%

Figura 49: Pre-test de productividad
Fuente: Elaboración propia

2.7.2 Propuesta de mejora

En el proyecto de investigación se propondrán las mejoras correspondientes utilizando las herramientas de gestión de almacenes para las causas encontradas todas ellas utilizando las bases teóricas para su resolución. En los apartados anteriores en el análisis de identificación de problemas hemos hallado 7 problemas fundamentales los cuales nos enfocaremos a resolver por medio de estas herramientas.

Tabla 17: Herramientas propuestas

	HERRAMIENTAS DE GESTIÓN ALMACENES
1	CROSS DOCKING
2	CLASIFICACIÓN ABC
3	LAY-OUT
4	PICKING WAVE PALLET COMPLETO

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 17 son 4 las herramientas elegidas para realizar la mejora en el centro de distribución Atlantis Lurín de la empresa Sodimac estas herramientas han sido estudiadas con el apoyo del equipo de planificación de operaciones y se pondrán en desarrollo para comenzar a solucionar los problemas encontrados mediante un cronograma del proyecto, específicamente cada herramienta dará soluciones a 7 problemas encontrados tal como se detalla en el cuadro siguiente.

Tabla 18: Herramientas de gestión de almacenes para la resolución de problemas

	ITEM	CAUSAS	HERRAMIENTAS GESTIÓN ALMACENES
1	C19	Demoras en picking	CLASIFICACIÓN ABC, LAYOUT, PICKING WAVE PALLET COMPLETO
2	C7	Desorden de ubicaciones de picking	LAY-OUT
3	C4	Sin trazabilidad de productos	CLASIFICACIÓN ABC
4	C16	Nivel alto de almacenamiento	CROSS DOCKING, PALLET COMPLETO
5	C20	Rebotes de asignación de pedidos	LAY- OUT, PICKING WAVE PALLET
6	C18	Demoras en recepción de contenedores	CROSS DOCKING
7	C17	Ubicaciones de picking sin utilizar	CLASIFICACIÓN ABC, LAY-OUT

Fuente: elaboración propia

En la tabla 18 se mostró cuáles de las herramientas elegidas contribuirán a solucionar cada aspecto de los problemas encontrados para llevar a cabo esta solución se mostrará el cronograma de ejecución de la propuesta de mejora.

ACTIVIDADES	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8	DÍA 9	DÍA 10	DÍA 11	DÍA 12	DÍA 13	DÍA 14	DÍA 15	DÍA 16	DÍA 17	DÍA 18	DÍA 19	DÍA 20	DÍA 21	DÍA 22	DÍA 23	DÍA 24	DÍA 25	DÍA 26	DÍA 27	DÍA 28	DÍA 29	DÍA 30	DÍA 31	DÍA 32	TOTAL DE DÍAS
1 Presentar proyecto a jefatura	■	■																															2
2 Aceptación de las propuestas		■																															1
3 Reunión con jefatura y gerencia de apoyo para planificación de proyectos			■	■																													2
4 Selecion del equipo					■	■																											2
5 Toma de pruebas pre test							■	■	■																								3
6 Analisar los datos pre test										■	■																						2
7 Analizar base de datos del proceso de abastecimiento											■	■																					2
8 Desarrollar queris para las bases de datos													■	■																			2
9 Desarrollar diagramas de flujos para los procesos nuevos															■	■																	2
10 Plantillas para analisis Cross Docking																	■																1
11 Capacitación para el proceso Cross Docking																		■															1
12 Inicio del proceso Cross Docking																			■														1
13 Analizar base de datos de stock																				■													1
14 Analizar el proceso de picking wave general																					■												1
15 Desarrollar plantillas para el picking wave pallet completo																						■											1
16 Ejecutar Olas por Picking Wave pallet completo																							■										1
17 Clasificar los productos por metodología ABC en la zona multinivel																								■									1
18 Empezar a configurar los productos por metodología ABC en la zona multinivel																									■	■							2
19 Analizar los sku's por ABC para el layout																										■							1
20 Desarrollar diseño de Lay Out para ABC																											■						1
21 Configurar el Layout para la metodología ABC en la zona multinivel																												■	■				2
22 Imrpimir y pegar etiquetas para el layout																													■	■			2
23 Realizar el reacomodo por corrida de olas y limpieza de ubicaciones																															■		1
24 Presentar el Layout operativo																																■	1

Figura 50: Diagrama de Gant de la propuesta
Fuente: Elaboración propia

2.7.3 Ejecución de la propuesta

2.7.3.1 Cross Docking importado

Se comenzará con la propuesta de mejora de la herramienta de gestión de almacenes el método Cross Docking implementada en los productos que ingresan de procedencia importado en donde el objetivo es mejorar el flujo de abastecimiento de pedidos a nivel pallet reduciendo tiempo de entrega del producto además de reducir los niveles de almacenamiento y de inventario.

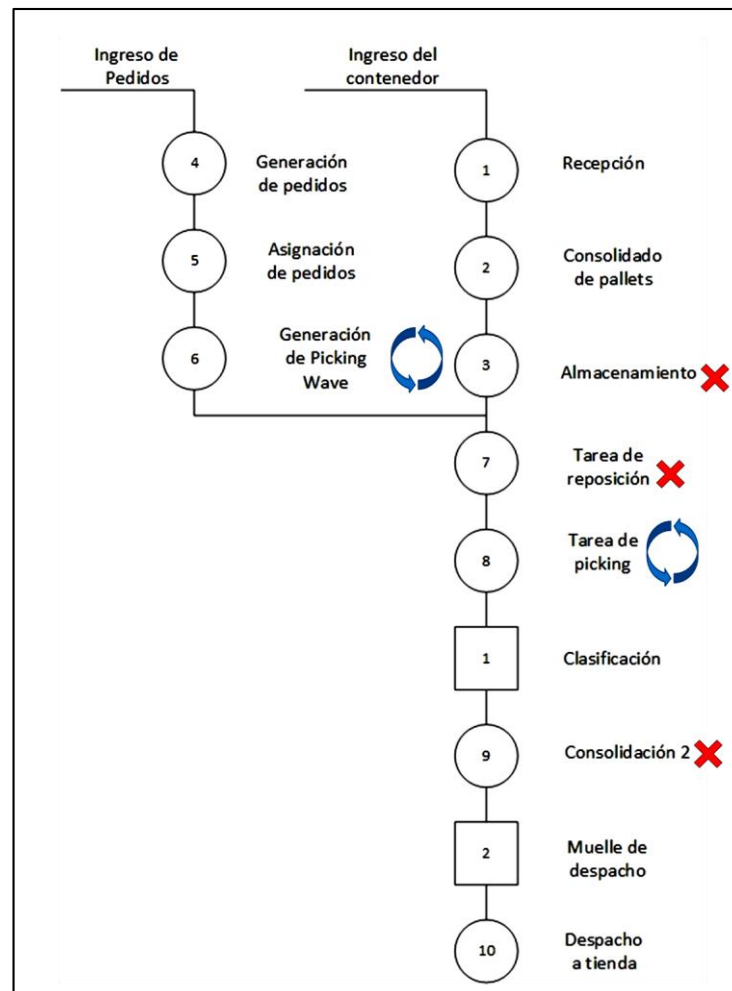


Figura 51: Adaptación Cross Docking al abastecimiento general

Fuente: Elaboración propia

Tal como se muestra en la figura 51 el método Cross Docking simplificará los procesos de abastecimiento de un sku's cancelando las operaciones de almacenamiento, tareas de

reposición, cambiando las tareas de picking y la generación de picking Wave y cancelando la 2 consolidación. Cabe mencionar que solo se aplicara el método Cross Docking a los pedidos que cumplan que pueda salir por Pallet Completo es después de armar el Pallet se envía tal cual al muelle de despacho. Se procede a diseñar el DOP del método Cross Docking

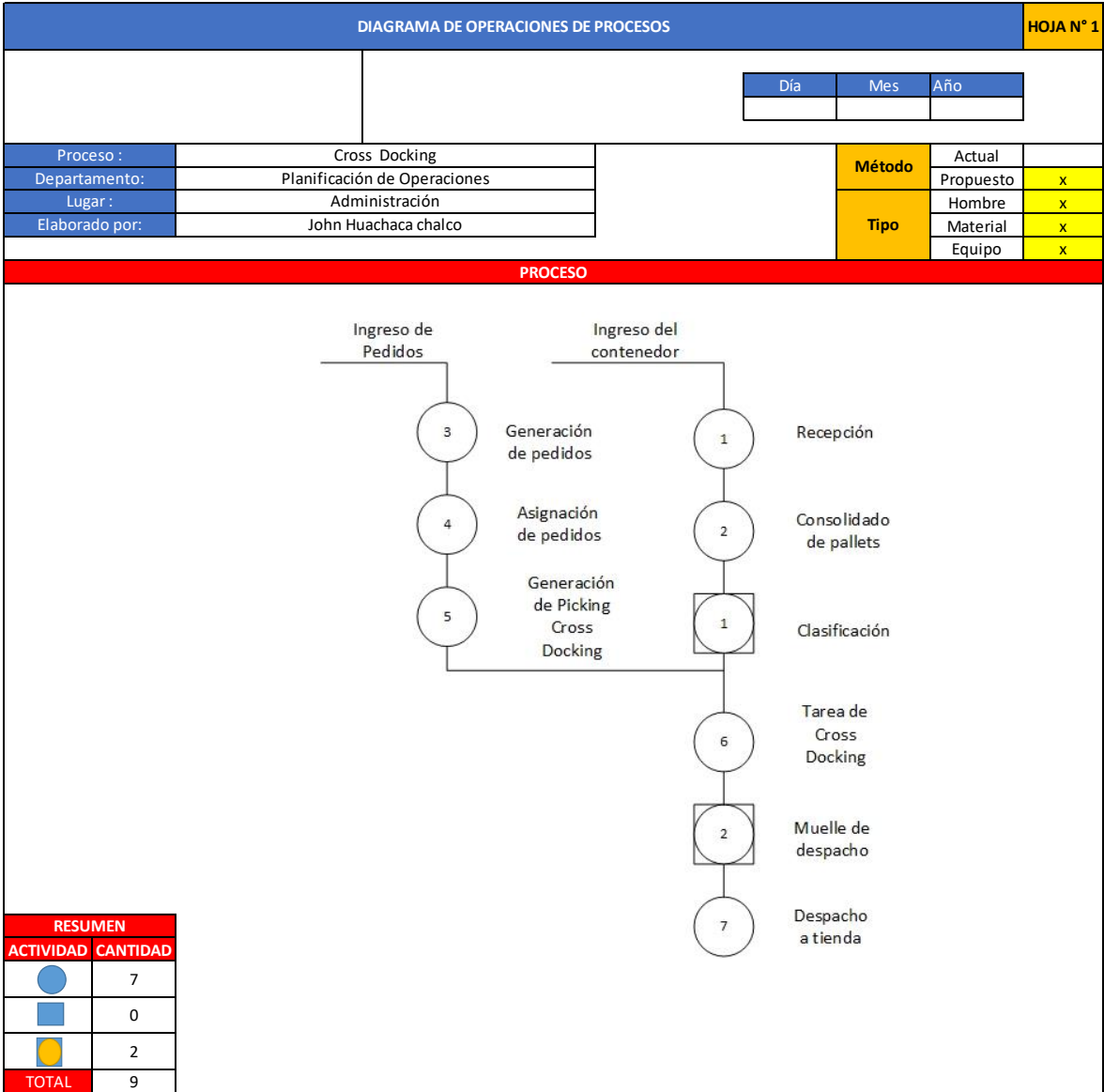


Figura 52: DOP Cross Docking

Fuente: Elaboración propia

Tal como se muestra en el DOP del método Cross Docking el proceso en total ahora tiene 9 actividades de los 12 del anterior este proceso también se puede observar que las

inspecciones han pasado a ser combinada ya que para la primera inspección el cual era clasificar el producto revisando todos sus detalles ahora se procederá también a clasificar moviendo los pallets que son Cross Docking de los que se envían al proceso normal a almacenar y luego la otra operación combinada donde se etiquetara indicando que es pallet Cross Docking.

Ahora se detalla el diagrama de actividades del proceso Cross Docking dando más a detalles en comparación al proceso general del abastecimiento de un Sku.











DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESOS										HOJA N° 1
		Método	Actual		Resumen					
			Propuesto	x						
		Tipo	Operario	x	Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
			Material	x	Operación		5	4	1	
			Equipo	x	Transporte		6	2	4	
Proceso :	Cross Docking				Espera		3	1	2	
Departamento :	Planificación operacional				Inspección		4	3	1	
Lugar :	Centro distribución Atlantis				Almacenamiento		2	0	2	
Elaborado por :	John Huachaca Chalco	Fecha :			Distancia (m)		109 m	94 m	15 m	
Aprobado por :		Fecha :			Tiempo (min)		20:22	08:50	11:32	
Descripción		Cantidad	Distancia	Tiempo	Símbolo					Observaciones
										
Ingreso del contenedor programado al muelle de despacho		1 cont.			●					Mercadería a granel del contenedor
Inspección del contenedor				00:08				●		Revisión del presinto y guías
Descarga de los sku's al muelle de recepción			2 m	02:00		●				-
Armado de pallet's del sku				00:15	●					Según el max lpn del sistema
Clasificación de pallet's para Cross Docking				00:30	●					Pallet's completos con pedidos predistribuidos
Inspección de pallet's Cross Docking				00:08				●		Inspeccionar embalaje y detalles del lpn
Mover a muelle de despacho			90 m	00:20		●				-
Inspeccionar Pallet's a subir				00:08				●		Revisar detalles de los pallets a subir
Esperar llenar cubicaje del camion				05:00			●			Camiones de 40 m3
Cargar al camión			2 m	01:00	●					-
Total			94 m	09:29	4	2	1	3	0	-

Figura 53: DAP Cross Docking

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la figura 53 el diagrama de análisis de proceso Cross Docking como será la mejora al método tradicional tiendo mejoras en reducción de operaciones en 1, reduciendo movimientos en 4, reduciendo espera en 2, reduciendo la inspección en 1 y por último reduciendo el almacenaje en 2. Además, se ha tenido una reducción de 15 m de distancia y una ganancia de 11:32 horas para el despacho del producto.

Ahora presentado el DAP del proceso Cross Docking se procederá también a presentar el diagrama de recorrido para visualizar por donde pasará el producto desde que ingresa el contenedor hasta que este es enviado a la zona de despacho para que pueda ser cargado al camión para su respectivo despacho a tienda.

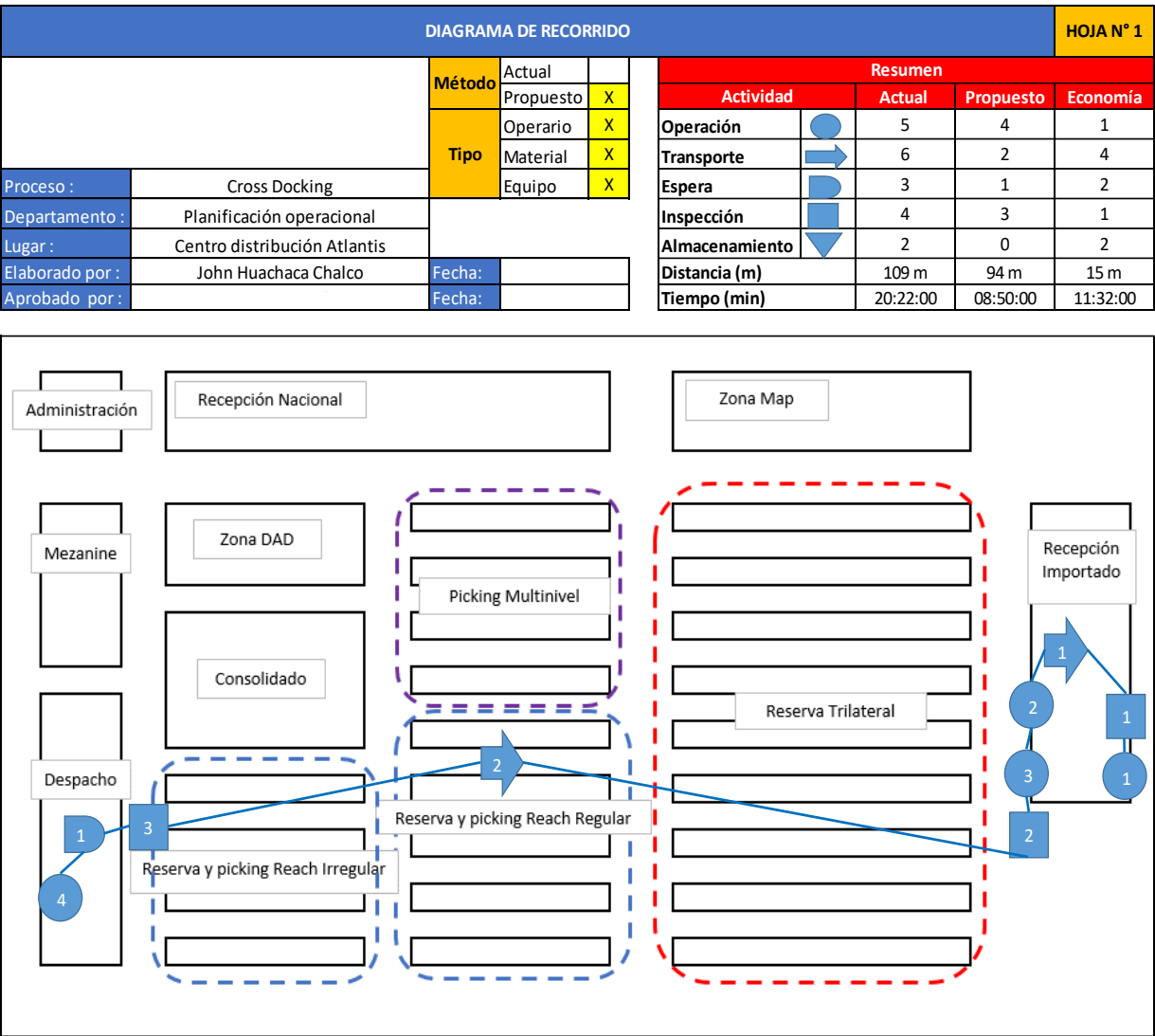


Figura 54: Diagrama de recorrido Cross Docking

Fuente: Elaboración propia

En la figura 54 se puede apreciar el diagrama de recorrido del proceso Cross Docking en donde inicia desde la zona de recepción importado pasando todas sus operaciones, inspecciones e movimientos para pasar por la zona de reserva trilateral y las zonas de picking para poder llevar el pallet hacia la zona de despacho y este pase por su última inspección y espera de optimización del camión para que pueda ser cargado al mismo y posteriormente despachado.

Ahora se detalla el flujograma sistemático que va a cumplir el analista para desarrollar el método Cross Docking.

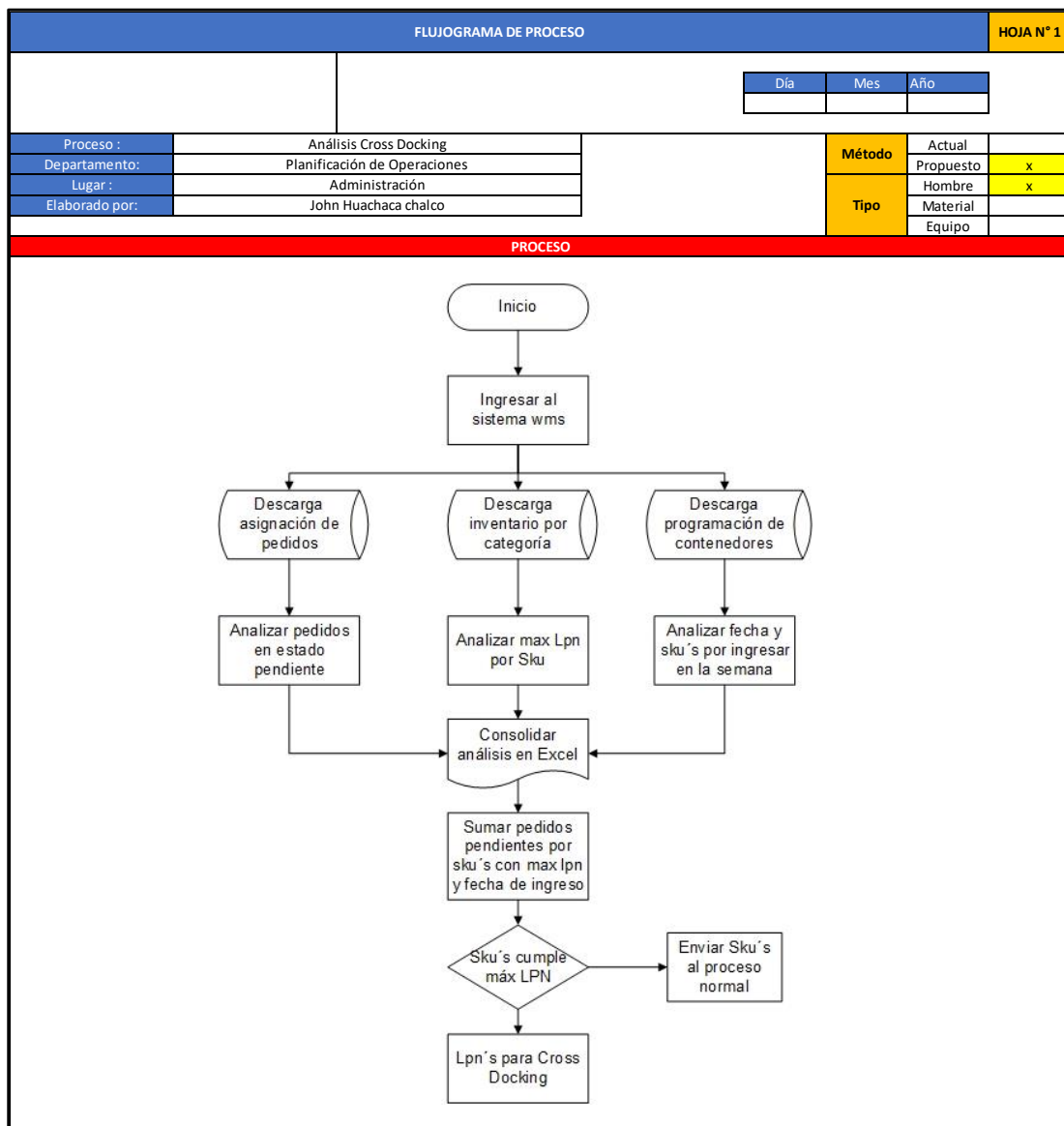


Figura 55: Flujograma Análisis Cross Docking

Fuente: Elaboración propia

Para comenzar a desarrollar el análisis Cross Docking se necesita las bases de datos del sistema WMS los reporte de asignación de pedidos, inventario por categoría y la programación de contenedores analizar y consolidar los tres archivos para obtener los sku's que ingresaran en que contenedores y cuantos pallets se tendrán que armar para los pedidos pendientes por generar en base a data se armaran los Lpn's ya que el proceso Cross Docking es por pallet completo luego descartando todos los sku's y pallets que no ingresaran al análisis para que puedan seguir el flujo regular de abastecimiento por el almacenamiento.

2.7.3.2 Picking Wave Pallet Completo

Para seguir con la aplicación de las herramientas de Gestión de almacenes uno de los puntos importantes es el método de cómo se realiza el picking en tanto en el centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac se utiliza el picking por medio del sistema WMS y el uso de radiofrecuencias llamados Picking Wave o picking por olas de pedidos donde se generan olas sistemáticas para convertir los pedidos llamados distros a cartones físicos que representan una caja de un producto para que la operación pueda realizar el picking.

En este apartado se implementará al Picking Wave por WMS un Picking Wave pallet Completo que permitirá en vez de generar una tarea de reposición hacia una ubicación de Picking en cualquiera de las zonas bajando un pallet completo e utilizando varios espacios para poder realizar el Picking este proceso permitirá que se generen pallet's completos hacia diferentes tiendas en la zona de clasificación sin pasar por la zona de picking permitiendo así generar más cartones de picking realizar menos movimientos.

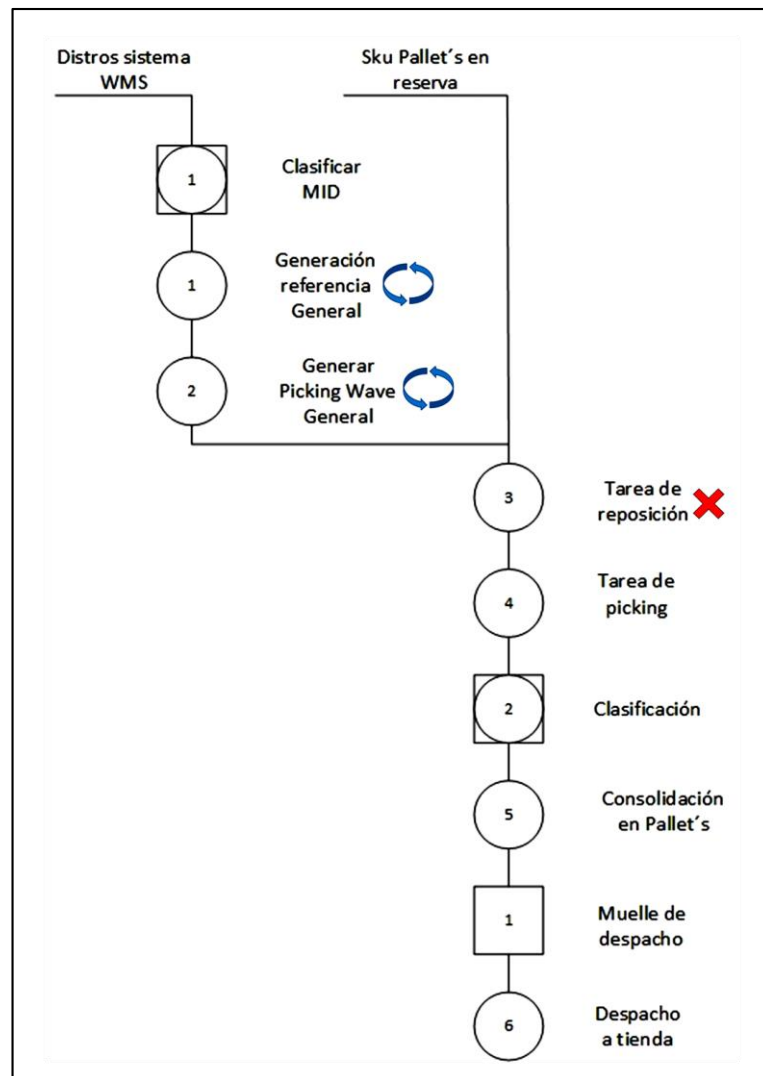


Figura 56: Adaptación Picking Wave Pallet Completo al General

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en la figura 56 en la adaptación del Picking Pallet completo lo que busca es ya no generar tareas de reposición ya que este tendrá que realizar un movimiento desde la ubicación de reserva hasta una ubicación de picking y luego realizar el picking en la ubicación de picking por lo tanto luego tendrá nuevamente que movilizarse es por ello que realizando un previo análisis podremos enviar pallets completo a una ubicación directamente en consolidación para que puedan desagregar el pallet completamente y luego reagruparlo a otros pallets dirigidos a su respectiva tienda. De esta forma ya no tendremos stock paralizado y ocupando espacios en las ubicaciones de picking y dejando restos hasta esperar que sea completamente utilizado el pallet o que lo regresen a las ubicaciones de reserva.

Ahora se presenta el diagrama de operaciones del picking wave pallet completo el cual es uno de los nuevos flujos para realizar olas de abastecimiento de productos enfocándonos en ya no tener que repones en las ubicaciones de picking para dejar libres espacios.

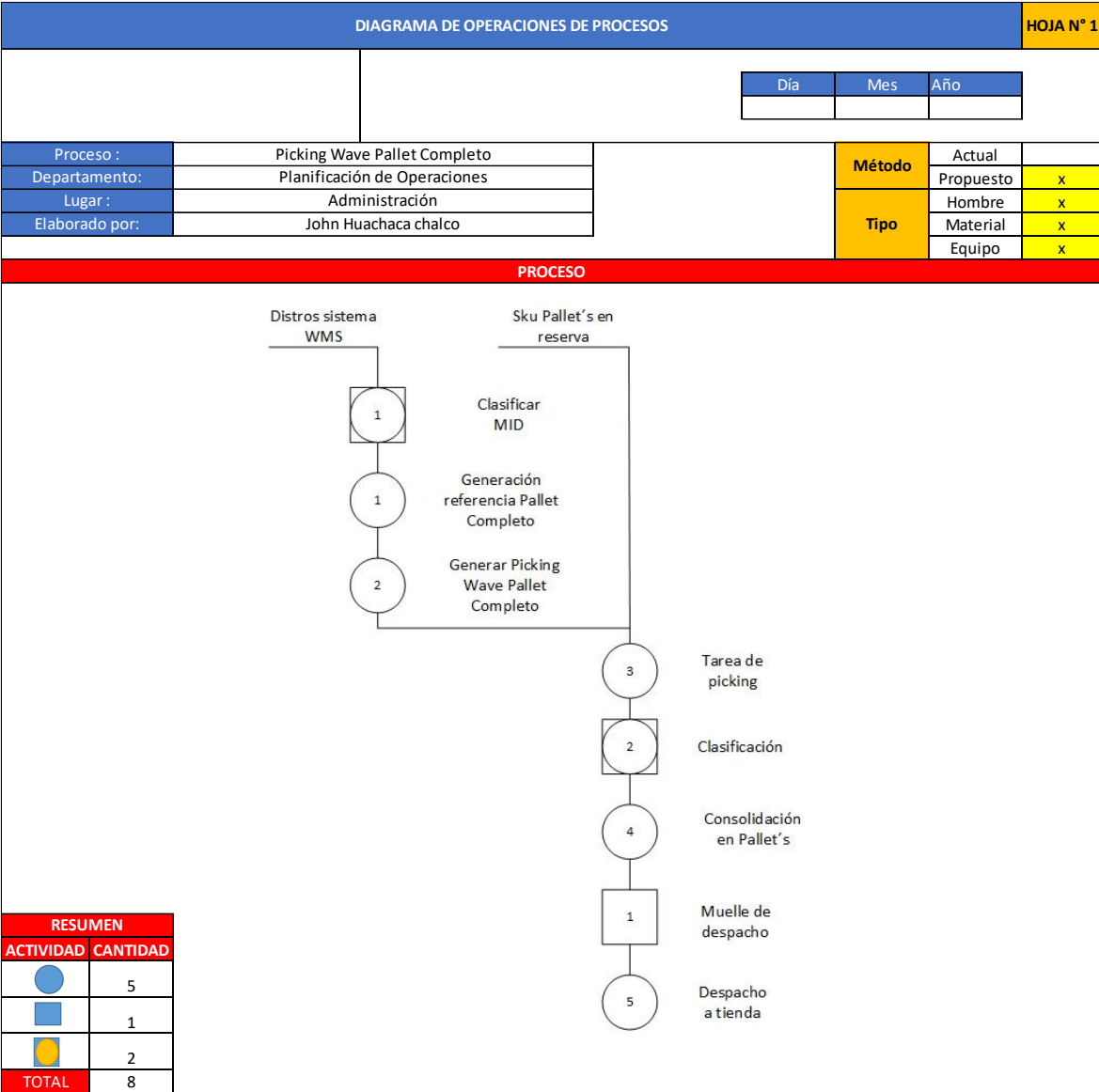


Figura 57: Picking Wave pallet completo
Fuente: Elaboración propia

Tal como se puede apreciar en la figura 57 el picking por pallet completo cambia la tarea 1 ya que es necesario colocar otra referencia que diferencia al proceso general e ejecutar otro tipo de Ola sistemáticamente llamado picking Wave Pallet completo para que el sistema WMS pueda reconocer el tipo de Ola y poder generar la tarea de movimiento hacia la zona de consolidado y ya no generar una tarea de reposición desde la zona de reserva hacia la

zona de picking es así que con un previo análisis y un ajuste en el sistema se cancela la tarea de reposición de un sku.









DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESOS										HOJA N° 1	
		Método	Actual	x	Resumen						
			Propuesto		Actividad		Actual	Propuesto	Economía		
		Tipo	Operario	x	Operación		5				
			Material	x	Transporte		3				
			Equipo	x	Espera		1				
Proceso :	Generación de pedido general				Inspección		2				
Departamento :	Planificación operacional				Almacenamiento		1				
Lugar :	Centro distribución Atlantis				Distancia (m)		92 m				
Elaborado por :	John Huachaca Chalco				Tiempo (min)		07:49				
Aprobado por :		Fecha :									
Descripción		Cantidad	Distancia	Tiempo	Símbolo					Observaciones	
Tarea de Reposición a picking		1 Pallet		00:10						Tarea despues de la generación de Ola	
Mover a ubicación de picking			40 m	00:10						Desde reserva	
Almacenaje en ubicación de picking				00:02						Se almacena en la ubicación	
Tarea de picking				00:16						Picking del operario	
Mover a consolidado			30 m	00:10						Colocar producto en el sorter	
Clasificar productos a consolidar por tienda				00:20						Clasifica los productos que iran a cada pallet	
Inpeccionar los sku's a consolidar				00:08						Revisar dimensiones del sku	
Consolidar el pallet con otros sku's				00:15						Pallet dirigido a tienda	
Mover a muelle de despacho			20 m	00:10						-	
Inspeccionar pallets en muelle de despacho				00:08						Revisar detalles de los pallets a subir	
Esperar llenar cubicaje del camion				05:00						Camiones de 40 m3	
Cargar al camión			2 m	01:00						-	
Total			92 m	07:49	5	3	1	2	1	-	

Figura 58: DAP Generación de un pedido general por picking Wave general

Fuente: elaboración propia

En la figura 58 se muestra el DAP de la generación de pedido por picking Wave Picking general es el que usualmente usan desde el punto de vista del producto cuando se realiza la tarea de reposición de picking anteriormente ya mencionado la cual el pallet completo se dirige hacia una ubicación de picking para que puedan realizar la tarea de picking ocupando espacio y generan movimientos innecesarios que podrían hacerse en la misma zona de consolidación además de esperar que el producto puedan extraer todas las cajas del lpn en la ubicación sino se tendría que esperar hasta que terminen de consumir todo el pallet completo

o limpiar la ubicación generando más trabajo para que pueda este regresar a la zona de reserva y ocupar otro espacio. En total el proceso general se realiza 12 actividades con un recorrido de 92 metros con un tiempo de 07:49 H.

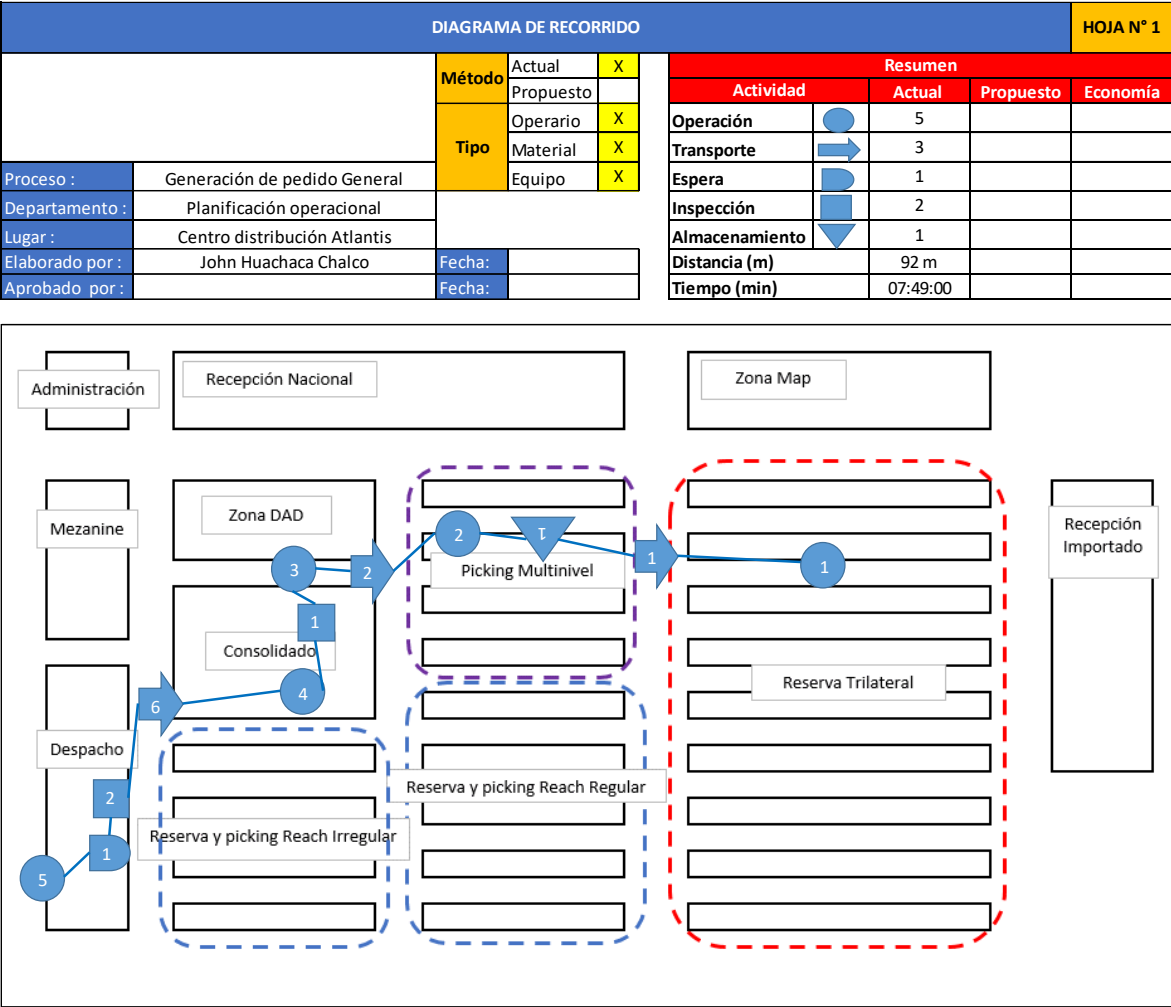


Figura 59: Diagrama de recorrido de un pedido por Picking Wave General

Fuente: Elaboración propia

Después de presentar el DAP de abastecimiento de un producto por Picking Wave general ahora se presenta su respectivo diagrama de recorrido por donde se tiene mayor claridad la distancia que deberá recorrer y donde se realizan las distintas operaciones argumentadas en la figura anterior como se puede observar todo comienza en la zona de reserva en este caso se está realizando desde la zona trilateral el cual es la zona de reserva general antes de pasar a otras áreas luego tiene que pasar a la zona de picking multinivel ya que se está tomando la tarea de reposición hacia esa área, luego procede a pasar a la zona de consolidado realizando

después que se generó la tarea de picking y los productos seleccionados pasen por el sorter hacia la zona de consolidado donde se clasifica y se arma el nuevo pallet para la tienda y por ultimo pasa a la zona de despacho para que posteriormente sea enviado a las tiendas.











DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESOS										HOJA N° 1
		Método	Actual		Resumen					
			Propuesto	x						
		Tipo	Operario	x	Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
			Material	x	Operación		5	4	1	
			Equipo	x	Transporte		3	2	1	
Proceso :	Generación Pallet completo				Espera		1	1	0	
Departamento :	Planificación operacional				Inspección		2	2	0	
Lugar :	Centro distribución Atlantis				Almacenamiento		1	0	1	
Elaborado por :	John Huachaca Chalco	Fecha :			Distancia (m)		92 m	72 m	20 m	
Aprobado por :		Fecha :			Tiempo (min)		07:49	07:16	00:33	
Descripción		Cantidad	Distancia	Tiempo	Símbolo					Observaciones
										
Tarea de picking		1 pallet		00:05	●					Picking de grúa
Mover a consolidado			50 m	00:10		●				Desde reserva
Clasificar productos a consolidar por tienda				00:20	●					Desarmar el pallet completo
Inpeccionar los sku´s a consolidar				00:08				●		Inspeccionar el pallet completo
Consolidar el pallet con otros sku´s				00:15	●					Sku´s hacia otras tiendas
Mover a muelle de despacho			20 m	00:10		●				-
Inspeccionar pallets en muelle de despacho				00:08				●		Revisar detalles de los pallets a subir
Esperar llenar cubicaje del camion				05:00				●		Camiones de 40 m3
Cargar al camión			2 m	01:00	●					-
Total			72 m	07:16	4	2	1	2	0	-

Figura 60: DAP Generación de pedido con Picking Wave Pallet Completo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 60 se muestra el DAP del Picking Wave Pallet Completo donde por medio de análisis y con el uso del sistema WMS se generan pallets completos que se envían directamente hacia la zona de clasificación y consolidado, como se puede apreciar en comparación del proceso general este tendrá una mejora con respecto a las actividades a realizar de 12 actividades a 9 además se está reduciendo una distancia de 20 m y un tiempo de operación de 33 minutos.

DIAGRAMA DE RECORRIDO						HOJA N° 1			
		Método	Actual			Resumen			
			Propuesto	X					
		Tipo	Operario	X					
			Material	X					
		Equipo	X						
Proceso :	Generación Pallet completo								
Departamento :	Planificación operacional								
Lugar :	Centro distribución Atlantis								
Elaborado por :	John Huachaca Chalco	Fecha:							
Aprobado por :	Bratzo Marusit	Fecha:							
						</			

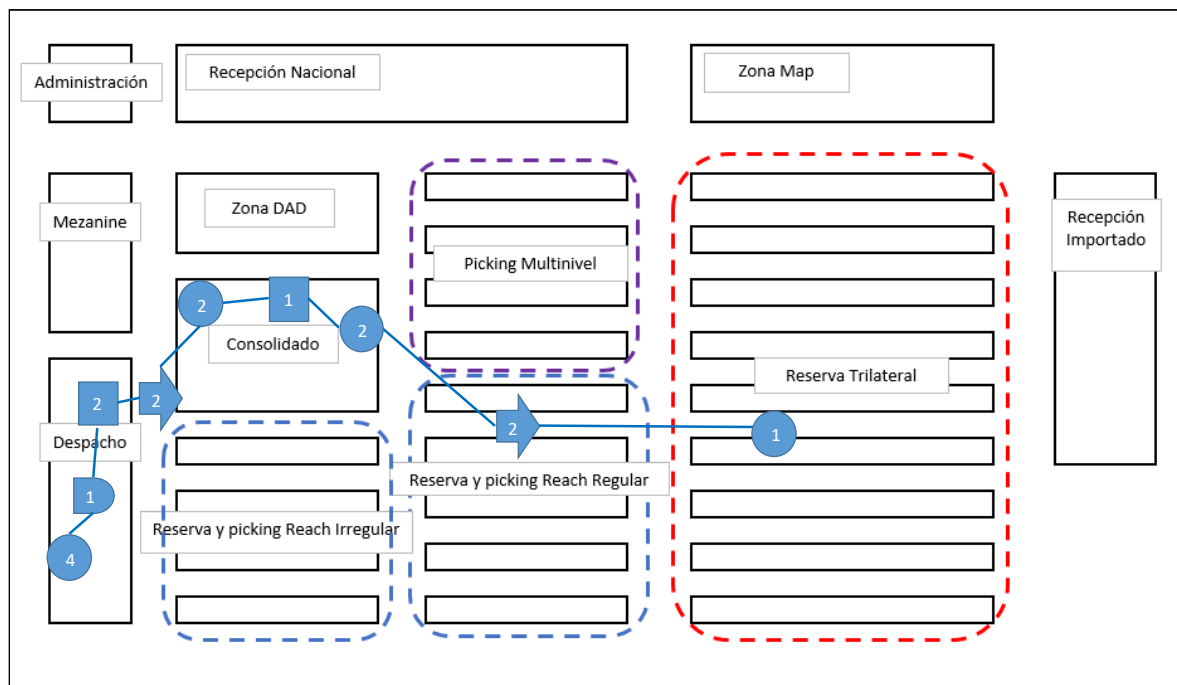


Figura 61: Diagrama de recorrido Picking Wave pallet Completo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 61 se muestra el diagrama de recorrido del proceso de generación pallet completo como se puede apreciar el proceso comienza en la zona de reserva trilateral para el dato tomado pasando por la zona de picking mas no quedándose y llegando a la zona de consolidado donde se realizará las operaciones, para por ultimo pasar a la zona de despacho con las últimas operaciones para por fin enviar el producto a tienda.

Ya demostrado la ejecución y el beneficio del Picking Wave Pallet completo también se presentarán los respectivos flujogramas de análisis para poder llevar a cabo el picking Wave Pallet Completo comenzando por presentar el diagrama general y luego la nueva implementación de análisis para el desarrollo de la herramienta.

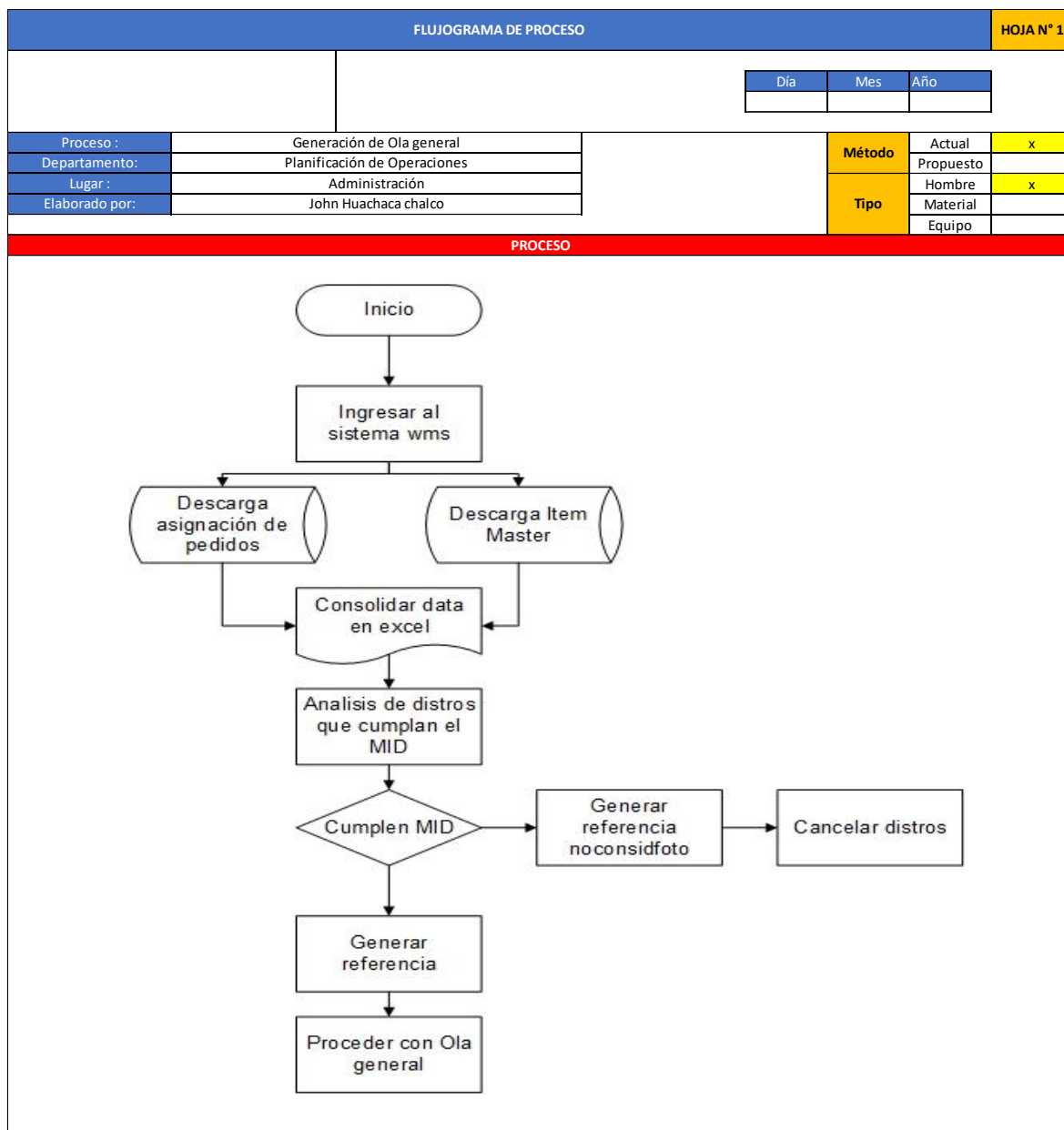


Figura 62: Flujograma Picking Wave General

Fuente: Elaboración propia

Para realizar el análisis de picking Wave picking General se realiza con la descarga de sus respectivas bases de datos desde el sistema WMS consolidando la bases de descarga de pedidos por distros y el ítem master que nos muestra el stock y los detalles de los sku´s que se tienen en el centro de distribución, después de ello los pedidos que no cumplen con ser múltiplos de las cajas se deben eliminar por lo tanto se le coloca una referencia para poder ser eliminada y por último los que sí están correctos se coloca la referencia para poder proceder con la ola general para que estas sistemáticamente puedan asignar las tareas de

reposición correspondiente como generar los cartones para que puedan ser trabajados por la operación.

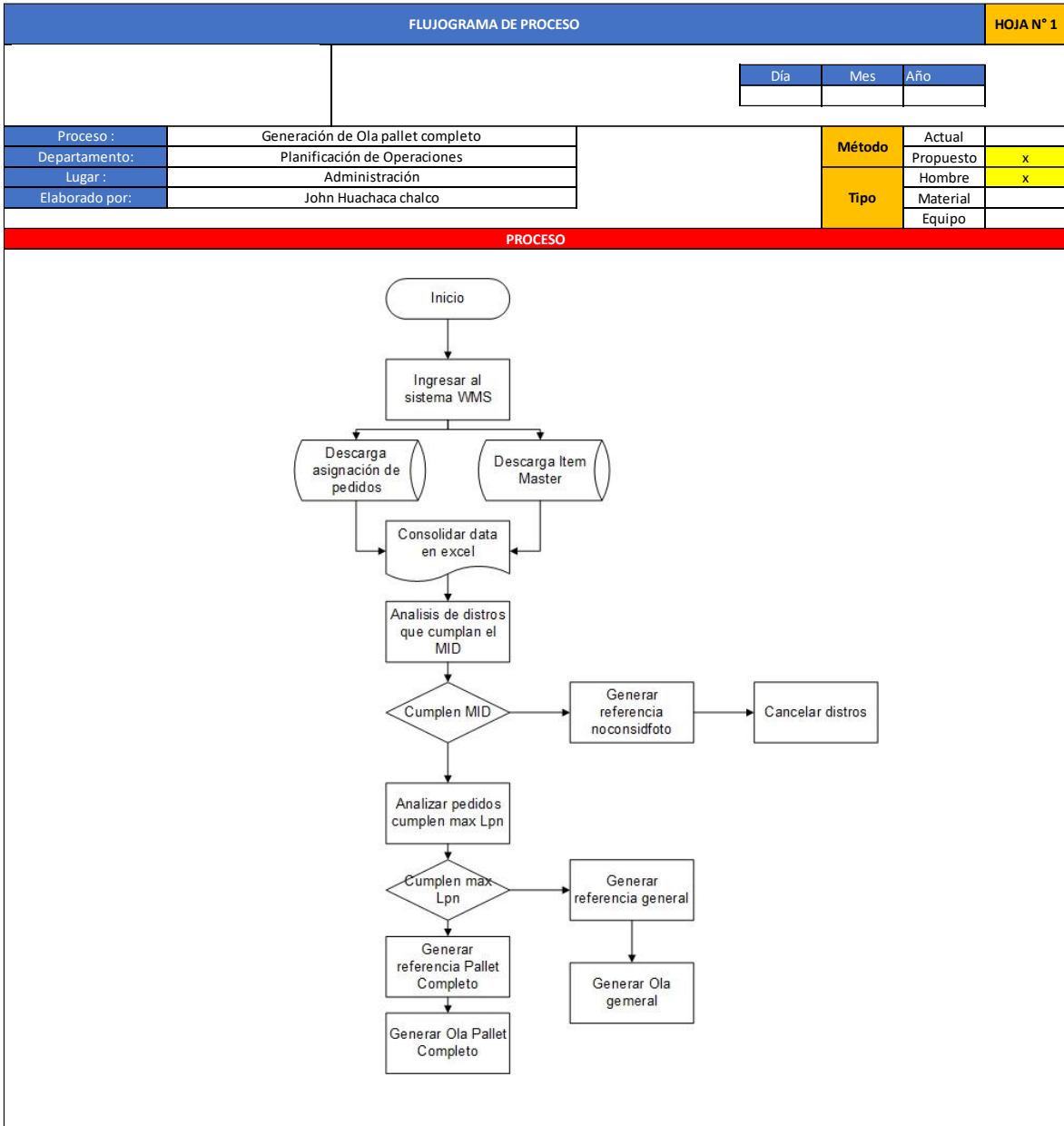


Figura 63: Flujograma de análisis de Picking Wave pallet completo

Fuente: Elaboración propia

Entonces en el flujograma de análisis de Picking Wave Pallet Completo se realiza además el análisis del criterio de que si las combinaciones de distros cumplen con el máximo lpn que está formado un producto o un sku para que este pueda salir por el pallet completo es

así que utilizando el sistema WMS añadiendo otros parámetros de corrida se coloca la referencia de pallet completo para que pueda identificar el sistema y pueda generar la respectiva ola, claro está los que no cumplan con este proceso pasara a generarse por la ola general.

2.7.3.3 Clasificación ABC multinivel

Para comenzar con la ejecución de la clasificación ABC se descargó la base datos del sistema WMS llamado reporte de inventario por categoría donde se muestra los detalles del producto y el stock actual del producto, ya que los productos se realizan el picking por cajas de productos este se analizó en base a cajas por producto y además la clasificación ABC solo se llevara a cabo para los productos dirigidos para el área de picking multinivel ya que por el tiempo de desarrollo del proyecto y la complejidad de la misma para realizarlo en todo la bodega demandara mayor tiempo y uso de recursos por lo tanto se analizara el área multinivel tal como muestra la tabla 14 donde se tienen el 57% de stock de productos.

SKU	COD.BARRA	DESCRIPCIÓN	PACK	LPN	BODEGAJE	SELECCION	UNIDADES	CAJAS	PICKING
11524X	20115241	ENERGIZER PILAS BLISTER AA X 4	160	3620	TRD	MA0	580	3	MULTINIVEL
1830384	2000001830383	SETX6 TENEDOR POSTRE	144	3744	TRD	MA0	1872	13	MULTINIVEL
283312	20283315	LLAVE DUCHA PUNTA SAL IT	120	960	TRD	MA0	972	8	MULTINIVEL
1838024	2000001838020	TOALLA VISITA 30X50 PRINCES	100	2400	TRC	MA0	4400	44	MULTINIVEL
2041669	2000002041665	TOALLA VISITA 30X50 MINNIE	100	2400	TRB	MA0	4041	40	MULTINIVEL
1582488	2000001582480	CINTA TEFLON GAS 1/2 TOPEX.	100	2500	TRD	MA0	2800	28	MULTINIVEL
15075	20015077	KIT PARCHES DE GOMA.	100	500	TRD	MA0	650	6	MULTINIVEL
1184881	2000001184882	PORTACEPILLO ACRILICO BASE STA	96	960	RR3	MA0	636	6	MULTINIVEL
1863711	2000001863718	SET 3 PIEZAS CUCH CORT Y TIJ	92	276	TRD	MA0	92	1	MULTINIVEL
2349639	2000002349631	SET DE 2 ESCUDOS	80	560	TRC	MA0	560	7	MULTINIVEL
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
189143X	2000001891438	LAMP COLG CANT	1	27	TRB	MC1	1	1	MULTINIVEL
1982540	2000001982549	LONA COBERTORA 6MX10M	1	16	TRD	MC1	1	1	MULTINIVEL
1983148	2000001983140	CALENTADOR GAS BOSCH OXI5.5GLP	1	1	TRD	MC1	1	1	MULTINIVEL
2013347	2000002013341	DREMEL 4000 KIT MP CON 36 ACC	1	20	TRD	MC1	1	1	MULTINIVEL
2398923	2000002398929	BASE CONCRETO 16KG 45CM BL	1	52	RR3	MC1	1	1	MULTINIVEL
2457628	2000002457626	IO SILLA TULUM VIOLETA	1	30	TRD	MC1	1	1	MULTINIVEL

Figura 64: Reporte de inventario por categoría

Fuente: Sistema WMS

En la figura 64 anterior se muestra el reporte de inventario por categoría solo de los productos ubicados en la zona multinivel los cuales nos arroja una data de 5,894 sku's que se encuentra en stock, cabe mencionar que los productos en stock varían según se realiza la reposición en el centro de distribución y el área comercial decida colocar productos nuevos.

SKU	DESCRIPCIÓN	CAJAS	% STOCK	% ACUM. TOTAL	% PARTICIPACIÓN	% ACUM. PARTICIPACIÓN	VOLUMEN DE SALIDA	% EXPEDICIÓN	% ACTIVIDAD
2540045	SET ESCRITORIO X 3 NEGRO	60	0.01%	0.01%	0.02%	0.02%	2,998	0.091%	0.091%
1317962	BOTA SEGURIDAD URBAN T42	182	0.03%	0.04%	0.02%	0.03%	2,996	0.091%	0.181%
1992422	PAPELERO QUIET CLOSE 10L RECT	1189	0.22%	0.26%	0.02%	0.05%	2,995	0.091%	0.272%
2481553	HERVIDOR WKET-SS1701 WURDEN	69	0.01%	0.27%	0.02%	0.07%	2,995	0.091%	0.363%
1852175	ESTACA SOLAR RANA.	113	0.02%	0.29%	0.02%	0.08%	2,995	0.091%	0.453%
419028	BANCO PLEGABLE BLANCO.	92	0.02%	0.31%	0.02%	0.10%	2,985	0.090%	0.544%
2608006	SETXS MALETAS TELA NEGRO	180	0.03%	0.34%	0.02%	0.12%	2,982	0.090%	0.634%
2041324	LAMP ESCRIT CARRITO E27 AZUL	129	0.02%	0.37%	0.02%	0.14%	2,980	0.090%	0.724%
2337657	CORTINA DE BANO PARIS 180X180	164	0.03%	0.40%	0.02%	0.15%	2,978	0.090%	0.814%
1349643	CARTUCHO PARA FILTRO (1.2 KG).	97	0.02%	0.42%	0.02%	0.17%	2,976	0.090%	0.904%
1305301	KIT ESMERIL ANGULA BAUKER 860W	2	0.00%	0.42%	0.02%	0.19%	2,972	0.090%	0.994%
1446X	HOJAS CALAR 18DTES 3U BAUKER	1	0.00%	0.42%	0.02%	0.20%	2,972	0.090%	1.084%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2438623	COOLER SOFT 2 COMP Y TAP AZUL	1	0.00%	99.80%	0.02%	99.80%	1	0.000%	100.000%
1279181	CUBOS CREATIVOS X 8UNID KIDS.	513	0.09%	99.89%	0.02%	99.81%	1	0.000%	100.000%
2457245	PERCHERO SAFARI	60	0.01%	99.90%	0.02%	99.83%	1	0.000%	100.000%
2513536	MANILLA 96MM NIQ CEP UN71	13	0.00%	99.90%	0.02%	99.85%	1	0.000%	100.000%
2455323	JABONERA SUCCION GIA 13X3X11	2	0.00%	99.90%	0.02%	99.86%	1	0.000%	100.000%
1458175	SIERRA COPA METAL 64MM(2-1/2P)	5	0.00%	99.90%	0.02%	99.88%	1	0.000%	100.000%
2210959	TOALLERO BARRA 60CM NIZA	153	0.03%	99.93%	0.02%	99.90%	1	0.000%	100.000%
2599848	FRASCO 0.5L TRANSPARENTE VERDE	116	0.02%	99.95%	0.02%	99.92%	1	0.000%	100.000%
1843990	TORNILLO BANCO FACIL SUJECION	2	0.00%	99.95%	0.02%	99.93%	1	0.000%	100.000%
1659995	SET X3 SECADORES KITCHENET	99	0.02%	99.97%	0.02%	99.95%	1	0.000%	100.000%
2486164	CAJA PAPEL 13X29X21CM VIAJES	46	0.01%	99.98%	0.02%	99.97%	1	0.000%	100.000%
2118262	TACHO P/MUEBLE	102	0.02%	100.00%	0.02%	99.98%	1	0.000%	100.000%
154652	CEPILLO CORRUGADO 5 ST	3	0.00%	100.00%	0.02%	100.00%	1	0.000%	100.000%

Figura 65: Análisis ABC de productos multinivel

Fuente: Elaboración propia

Para hallar el análisis se requirió del volumen de salida de productos que hay en stock con la base de datos históricas referente a un mes de salida, por lo tanto como esta clasificación ABC está enfocado en la actividad de picking de los productos se tomara en cuenta el %acumulado de stock, % de participación del producto, ya que un sku's representara una ubicación específica en las zonas de picking este se representara como unidad más no el stock, es así que los sku's tendrán la participación de 0.02%.

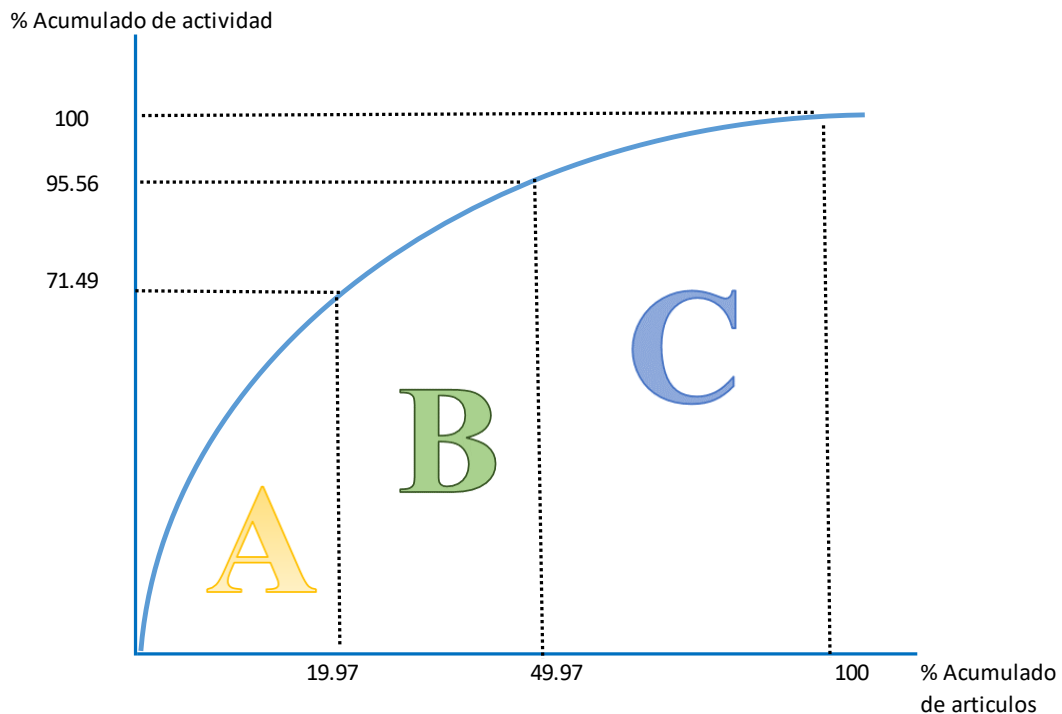
SKU	DESCRIPCIÓN	CAJAS	% STOCK	% ACUM. TOTAL	% PARTICIPACIÓN	% ACUM. PARTICIPACIÓN	VOLUMEN DE SALIDA	% EXPEDICIÓN	% ACTIVIDAD	CLASIFICACIÓN
2540045	SET ESCRITORIO X 3 NEGRO	60	0.01%	0.01%	0.02%	0.02%	2,998	0.091%	0.091%	A
1317962	BOTA SEGURIDAD URBAN T4	182	0.03%	0.04%	0.02%	0.03%	2,996	0.091%	0.181%	A
1992422	PAPELERO QUIET CLOSE 10L	1189	0.22%	0.26%	0.02%	0.05%	2,995	0.091%	0.272%	A
2481553	HERVIDOR WKET-SS1701 WU	69	0.01%	0.27%	0.02%	0.07%	2,995	0.091%	0.363%	A
1852175	ESTACA SOLAR RANA.	113	0.02%	0.29%	0.02%	0.08%	2,995	0.091%	0.453%	A
419028	BANCO PLEGABLE BLANCO.	92	0.02%	0.31%	0.02%	0.10%	2,985	0.090%	0.544%	A
2608006	SETX5 MALETAS TELA NEGRO	180	0.03%	0.34%	0.02%	0.12%	2,982	0.090%	0.634%	A
2041324	LAMP ESCRIT CARRITO E27 A	129	0.02%	0.37%	0.02%	0.14%	2,980	0.090%	0.724%	A
2337657	CORTINA DE BANO PARIS 18	164	0.03%	0.40%	0.02%	0.15%	2,978	0.090%	0.814%	A
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2531208	LAMP COLG AMIE 1 LUZ GRIS	65	0.01%	47.24%	0.02%	19.94%	1,010	0.031%	71.425%	A
1564765	MONOM BANO PERUGIA DA	66	0.01%	47.25%	0.02%	19.95%	1,009	0.031%	71.455%	A
2074028	SOPLADORA DE AIRE 600W B	260	0.05%	47.30%	0.02%	19.97%	1,009	0.031%	71.486%	A
221201	ALAMBRE TW 16AWG ROJO	2	0.00%	47.30%	0.02%	19.99%	1,000	0.030%	71.516%	B
242799	DRIZA DE 3/32 BLANC X ML	1	0.00%	47.30%	0.02%	20.00%	800	0.024%	71.540%	B
2035561	MANGUERA D/REPUESTO P/	4	0.00%	47.30%	0.02%	20.02%	800	0.024%	71.564%	B
2630893	PACK 2 POMOS POR. 40MM	3	0.00%	47.30%	0.02%	20.04%	799	0.024%	71.589%	B
273074X	IO LAMP COLGANTE ARENA	9	0.00%	47.30%	0.02%	20.05%	799	0.024%	71.613%	B
2672324	BOTELLA SPORT PJ MASK	25	0.00%	47.30%	0.02%	20.07%	798	0.024%	71.637%	B
2138530	COLGADOR P/BanO 3BRAZO	6	0.00%	47.31%	0.02%	20.09%	798	0.024%	71.661%	B
243654X	INDIV PVC RAYAS AZUL 43X2	37	0.01%	47.31%	0.02%	20.11%	798	0.024%	71.685%	B
2021277	PACK CARGADOR Y PILA AAX	9	0.00%	47.31%	0.02%	20.12%	798	0.024%	71.709%	B
2073455	ELECTROSIERRA BAUKER 220	9	0.00%	47.32%	0.02%	20.14%	798	0.024%	71.733%	B
2211238	GANCHO TUNES	10	0.00%	47.32%	0.02%	20.16%	797	0.024%	71.758%	B
2054922	PISO DE BANO MINNIE 40X6	53	0.01%	47.33%	0.02%	20.17%	796	0.024%	71.782%	B
2546558	RAYADOR DE ALIMENTOS	22	0.00%	47.33%	0.02%	20.19%	795	0.024%	71.806%	B
1972944	FRAG ALL C/LENG?ETA 23CM	1	0.00%	47.33%	0.02%	20.21%	794	0.024%	71.830%	B
2718324	CANDELABRO MADERA 13X4	2	0.00%	47.33%	0.02%	20.22%	794	0.024%	71.854%	B
226434X	FAROL YORK NEGRO	3	0.00%	47.33%	0.02%	20.24%	793	0.024%	71.878%	B
2398923	BASE CONCRETO 16KG 45CM	1	0.00%	47.33%	0.02%	20.26%	793	0.024%	71.902%	B
1489631	SOPORTE PORTADOCUMENT	1	0.00%	47.33%	0.02%	20.27%	792	0.024%	71.926%	B
27092X	CABLE THW 12AWG BLANCO	1	0.00%	47.33%	0.02%	20.29%	792	0.024%	71.950%	B
2538466	POOL VOLLEYBALL GAME, AC	1	0.00%	47.33%	0.02%	20.31%	791	0.024%	71.974%	B
2431246	SEPARADOR YEMA MULTICO	24	0.00%	47.34%	0.02%	20.33%	790	0.024%	71.998%	B
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2513498	MANILLA 96MM CUER VJ U-C	11	0.00%	62.98%	0.02%	49.93%	101	0.003%	95.557%	B
2631083	PACK 2 POMOS 28MM HUES	3	0.00%	62.99%	0.02%	49.95%	101	0.003%	95.560%	B
100493X	PISO REC P/PIS 330X231CM.	16	0.00%	62.99%	0.02%	49.97%	101	0.003%	95.563%	B
2695995	MOLDE PARA TORTA ANTIAD	29	0.01%	62.99%	0.02%	49.98%	100	0.003%	95.566%	C
1863460	DESHUMEDECEDOR BD10-LA	13	0.00%	63.00%	0.02%	50.00%	100	0.003%	95.569%	C
2471639	CANVAS CAFE SERVED 40X40	1	0.00%	63.00%	0.02%	50.02%	100	0.003%	95.572%	C
2183897	CAJA ORG 460 RIMX	58	0.01%	63.01%	0.02%	50.03%	100	0.003%	95.575%	C
2640821	PLAFON LED ALTON 33CM 84	72	0.01%	63.02%	0.02%	50.05%	100	0.003%	95.578%	C
2438194	TEMPORIZADOR DE COCINA	36	0.01%	63.03%	0.02%	50.07%	100	0.003%	95.581%	C
2460904	INDIVIDUAL COLOR VERDE	121	0.02%	63.05%	0.02%	50.08%	100	0.003%	95.584%	C
2511940	MANILLA 160MM ALU. UA91	7	0.00%	63.05%	0.02%	50.10%	100	0.003%	95.587%	C
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2486164	CAJA PAPEL 13X29X21CM VI	46	0.01%	99.98%	0.02%	99.97%	1	0.000%	100.000%	C
2118262	TACHO P/MUEBLE	102	0.02%	100.00%	0.02%	99.98%	1	0.000%	100.000%	C
154652	CEPILLO CORRUGADO 5 ST	3	0.00%	100.00%	0.02%	100.00%	1	0.000%	100.000%	C

Figura 66: Clasificación ABC de sku's picking multinivel

Fuente: Elaboración propia

En la figura 66 se muestra la clasificación ABC para la zona de picking multinivel que tendrá el centro de distribución Atlantis en donde se puede apreciar que 1,177 sku's que representan el 19.97% de participación representa el 71.49 % de actividad es decir de movimientos para picking teniendo siendo estos clasificados como la zona A de la multinivel

la zona con mayor actividad, luego tenemos que la clasificación B la zona de actividad media está representada por 1,768 sku´s que representa aproximadamente el 30% de participación y tiene una actividad del 15% y por último la zona C la cual es la zona de la multinivel de baja actividad tiene el otro 50% de participación que representa el 5% de actividad de picking.



*Figura 67: Grafico Clasificación ABC de la zona de picking multinivel
Fuente: elaboración propia*

2.7.3.4 Lay – Out Multinivel

En este apartado se procederá con la siguiente mejora el cual es el Lay – Out de la zona multinivel ya que se realizó la clasificación ABC de los productos que tienen configuración para zonas multinivel A, B y C que cumplen el criterio de ser productos conveyables es decir productos que pueden pasar por el sorter en base a su actividad de manipulación se procederá a configurar las ubicaciones de la zona multinivel en base a la clasificación ABC.

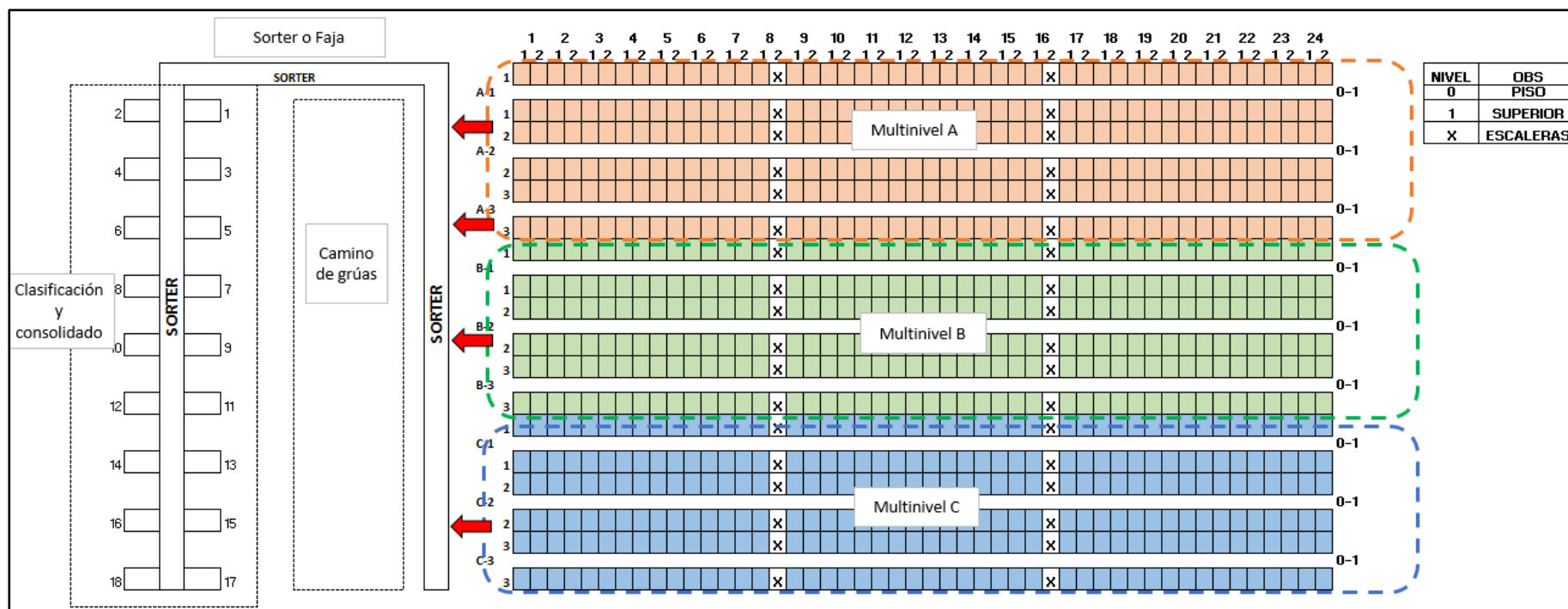


Figura 68: Lay Out – Zona de picking Multinivel antes

Fuente: Elaboración propia

En la figura 68 se puede apreciar el Lay – Out que contaba la zona multinivel antes de la mejora en donde los productos se clasificaban en pasillos por multinivel A, multinivel B, multinivel C, en donde al generar los picking wave el sistema asignaba una ubicación aleatoria según la configuración del producto, es decir el producto no tenía una correcta trazabilidad por lo tanto el operario al obtener los cartones donde marca la ubicación a picar realizaba recorridos largos o cortos al azar con su estoca o caja luego tenía que llevar el producto al Sorter para que este por la faja transportadora pueda trasladar el producto hacia la zona de clasificación y consolidado.

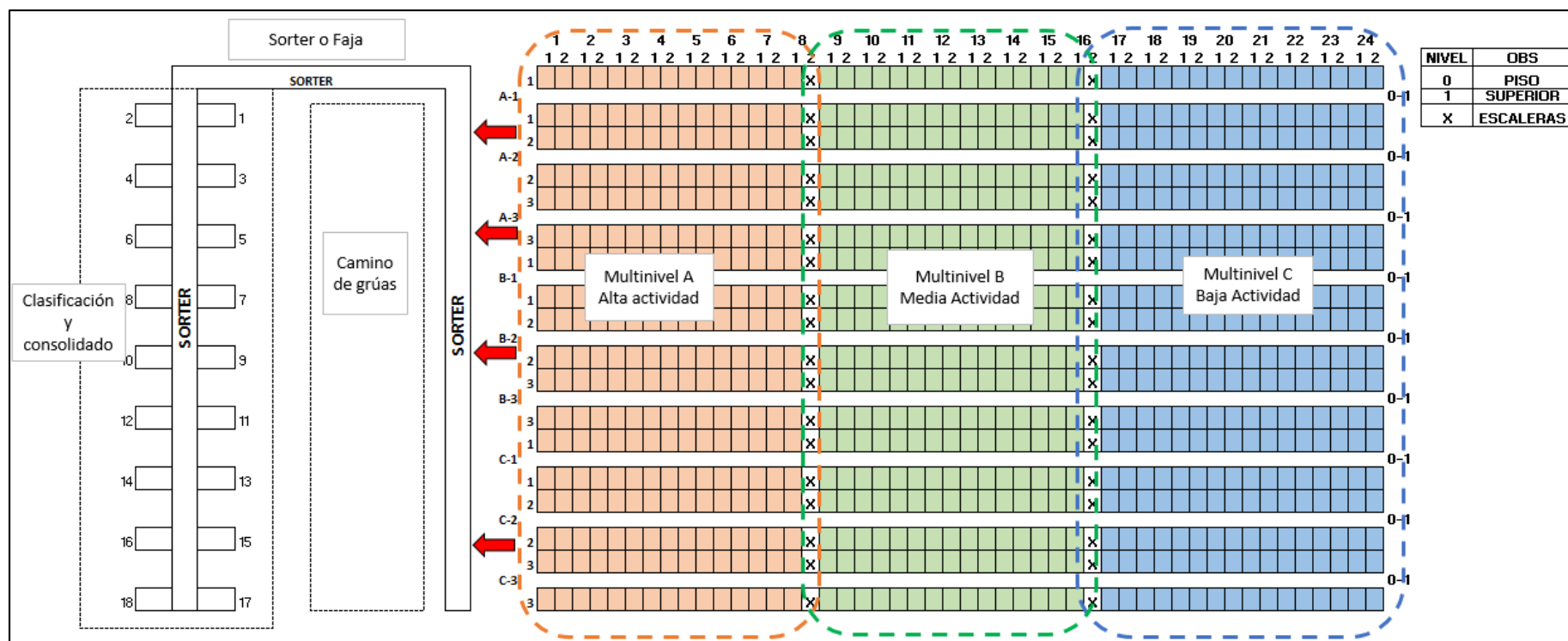


Figura 69: Lay-Out picking Multinivel implementada

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el nuevo Lay – Out de la zona multinivel donde se realizó las configuraciones de cada ubicación para su desarrollo respetando la clasificación ABC en base a su actividad de picking

2.7.4 Resultados de la implementación

Ahora se detallará el resultado de la implementación comenzando colocando los pre – test de cada dimensión primero de la variable independiente luego se colocara la dimensión de la variable dependiente.

Se comenzará con dimensión de recepción con el indicador de % de cumplimiento de recepción importado.

Recepción	% Cumplimiento de recepción importado	$\frac{\# \text{Contenedores trabajados de productos importados}}{\# \text{Contenedores programados de productos importados}} \times 100\%$	Razón
-----------	---------------------------------------	---	-------

FICHA DE REGISTRO - % CUMPLIMIENTO DE RECEPCIÓN IMPORTADO						
					HORARIO DE RECEPCIÓN IMPORTADO	
			TEST			
			PRE-TEST	POST-TEST	INICIO	07:00
					CIERRE	22:00
Elaborado por:	John Huachaca Chalco					
Area:	Planificación Operacional				PERIODO	30 DÍAS
Bodega:	91 - CD Atlantis				% TOTAL	90%
Aprobado por:						
Cargo:						
Fecha	Importado					
	Contenedores Programados	Producción 1 Turno	Producción 2 Turno	Producción Total	% Cumplimiento	
2-May	30	15	13	28	93%	
3-May	30	16	7	23	77%	
4-May	30	14	14	28	93%	
5-May	27	12	8	20	74%	
7-May	26	15	10	25	96%	
8-May	26	16	10	26	100%	
9-May	25	14	10	24	96%	
10-May	25	16	9	25	100%	
11-May	25	14	10	24	96%	
12-May	26	15	10	25	96%	
14-May	20	14	5	19	95%	
15-May	20	15	2	17	85%	
16-May	21	15	0	15	71%	
17-May	21	16	4	20	95%	
18-May	20	14	4	18	90%	
19-May	20	11	2	13	65%	
21-May	18	11	4	15	83%	
22-May	18	10	8	18	100%	
23-May	18	12	4	16	89%	
24-May	18	11	7	18	100%	
25-May	18	10	4	14	78%	
26-May	18	11	7	18	100%	
28-May	20	11	9	20	100%	
29-May	25	10	12	22	88%	
30-May	28	12	10	22	79%	
Total	573	330	183	513	90%	

Figura 70: Pre-test % cumplimiento de recepción importado

Fuente elaboración propia

FICHA DE REGISTRO - % CUMPLIMIENTO DE RECEPCIÓN IMPORTADO					
				HORARIO DE RECEPCIÓN IMPORTADO	
		TEST			
		PRE-TEST	POST-TEST	INICIO	07:00
				CIERRE	22:00
Elaborado por:	John Huachaca Chalco				
Area:	Planificación Operacional				
Bodega:	91 - CD Atlantis				
Aprobado por:					
Cargo:					
Fecha	Importado				
	Contenedores Programados	Producción 1 Turno	Producción 2 Turno	Producción Total	% Cumplimiento
1-Set	28	17	13	27	96%
3-Set	30	16	13	29	97%
4-Set	30	16	14	30	100%
5-Set	30	16	12	28	93%
6-Set	29	13	16	29	100%
7-Set	28	13	13	26	93%
8-Set	28	14	12	26	93%
10-Set	30	16	13	29	97%
11-Set	29	13	16	29	100%
12-Set	28	15	11	26	93%
13-Set	29	14	15	29	100%
14-Set	27	15	11	26	96%
15-Set	28	17	11	28	100%
17-Set	28	16	10	26	93%
18-Set	30	14	14	28	93%
19-Set	28	15	12	27	96%
20-Set	27	17	10	27	100%
21-Set	29	14	13	27	93%
22-Set	28	15	11	26	93%
24-Set	30	14	15	29	97%
25-Set	28	13	14	27	96%
26-Set	30	14	14	28	93%
27-Set	29	16	11	27	93%
28-Set	28	17	9	26	93%
29-Set	29	15	12	27	93%
Total	718	375	315	687	96%

Figura 71: Post-test %Cumplimiento recepción importado

Fuente: Elaboración propia

En las figuras anteriores 70 y 71 se presentó el post test y el pre test de la dimensión recepción dando los siguientes resultados promedios en comparación a los meses de mayo y Setiembre

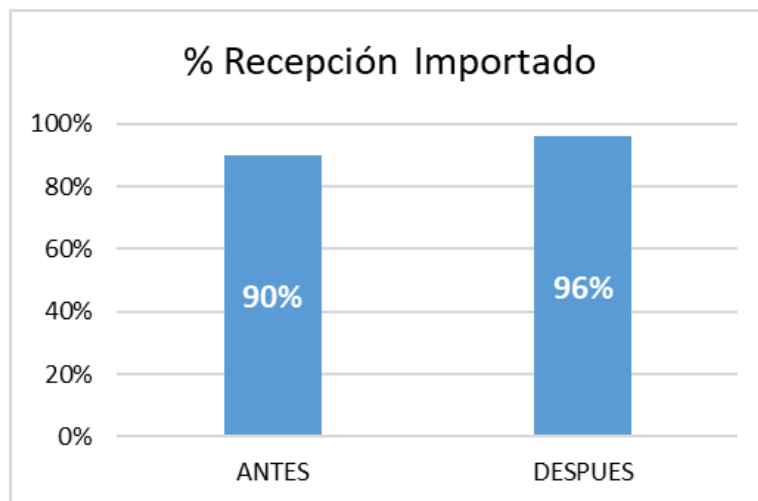


Figura 72: Mejora recepción importado

Fuente: elaboración propia

Hemos observado una mejora del 6% en recepción importado después de implementar la herramienta del método Cross Docking para mejorar la fluidez de recepción y mantener menos stock en el almacén.

Ahora se colocarán los pre-test y post test de la dimensión de almacenamiento comenzando con el indicador de % Disponibilidad de ubicaciones de reserva.

Almacenamiento	% Disponibilidad de ubicaciones de Reserva	$\frac{\text{\# Ubicaciones de Reserva vacías}}{\text{\# Ubicaciones totales de Reserva}} \times 100\%$	Razón
----------------	--	---	-------

FICHA DE REGISTRO % DISPONIBILIDAD DE UBICACIONES DE RESERVA																							
						TEST						Plan objetivo % Disponibilidad reserva 2018											
						PRE-TEST			POST-TEST			PERIODO			MIN			MAX					
												30 DÍAS LAB			15%			18%					
						TOTAL DE UBICACIONES DE RESERVA																	
Elaborado por:	John Huachaca Chalco												MEZANINE						976				
Area:	Planificación Operacional												MAP						2473				
Bodega:	91 - CD Atlantis												REACH IRREGULAR						9518				
Aprobado por:													REACH REGULAR						9609				
Cargo:													TRILATERAL						44864				
												CANTILEVER						1508					
												TOTAL						68948					
FECHA	Resservas llena						TOTAL	Reservas Vacias						TOTAL	Disponibilidad						TOTAL		
	MEZANINE	MAP	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	TRILA TERAL	CANTILEVER		MEZANINE	MAP	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	TRILA TERAL	CANTILEVER		MEZANINE	MAP	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	TRILA TERAL	CANTILEVER			
2-May	751	2473	9337	9556	40138	1407	63662	225	0	181	53	4726	101	7893	23%	0%	2%	1%	11%	7%	11%		
3-May	754	2471	9289	9299	40149	1396	63358	222	2	229	310	4715	112	7301	23%	0%	2%	3%	11%	7%	11%		
4-May	848	2469	9473	9526	40163	1354	63833	128	4	45	83	4701	154	7838	13%	0%	0%	1%	10%	10%	11%		
5-May	776	2473	9336	9380	40150	1453	63568	200	0	182	229	4714	55	7853	20%	0%	2%	2%	11%	4%	11%		
7-May	754	2471	9289	9299	40149	1396	63358	222	2	229	310	4715	112	7851	23%	0%	2%	3%	11%	7%	11%		
8-May	763	2472	9323	9413	39813	1470	63254	213	1	195	196	5051	38	7478	22%	0%	2%	2%	11%	3%	11%		
9-May	756	2472	9459	9371	39778	1472	63308	220	1	59	238	5086	36	7518	23%	0%	1%	2%	11%	2%	11%		
10-May	763	2472	9323	9413	39813	1470	63254	213	1	195	196	5051	38	7862	22%	0%	2%	2%	11%	3%	11%		
11-May	769	2468	9372	9593	41519	1416	65137	207	5	146	16	3345	92	7337	21%	0%	2%	0%	7%	6%	11%		
12-May	772	2469	9329	9418	40024	1353	63365	204	4	189	191	4840	155	7252	21%	0%	2%	2%	11%	10%	11%		
14-May	709	2362	9247	9289	43494	1110	66211	267	111	271	320	1370	398	7627	27%	4%	3%	3%	3%	26%	11%		
15-May	769	2468	9372	9593	41519	1416	65137	207	5	146	16	3345	92	7223	21%	0%	2%	0%	7%	6%	10%		
16-May	793	2462	9440	9439	41175	1333	64642	183	11	78	170	3689	175	7840	19%	0%	1%	2%	8%	12%	11%		
17-May	793	2473	9385	9312	40858	1426	64247	183	0	133	297	4006	82	7534	19%	0%	1%	3%	9%	5%	11%		
18-May	807	2465	9243	9288	40139	1478	63420	169	8	275	321	4725	30	7234	17%	0%	3%	3%	11%	2%	10%		
19-May	794	2466	9446	9278	40620	1325	63929	182	7	72	331	4244	183	7315	19%	0%	1%	3%	9%	12%	11%		
21-May	696	2320	9385	9338	40002	1508	63249	280	153	133	271	4862	0	7936	29%	6%	1%	3%	11%	0%	12%		
22-May	650	2412	9165	9123	41547	1180	64077	326	61	353	486	3317	328	7594	33%	2%	4%	5%	7%	22%	11%		
23-May	753	2336	9372	9134	40143	1233	62971	223	137	146	475	4721	275	7245	23%	6%	2%	5%	11%	18%	11%		
24-May	736	2327	9277	9326	39507	1294	62467	240	146	241	283	5357	214	7680	25%	6%	3%	3%	12%	14%	11%		
25-May	621	2016	8977	9462	39422	1361	61859	355	457	541	147	5442	147	7798	36%	18%	6%	2%	12%	10%	11%		
26-May	777	2317	9361	9386	40297	1110	63248	199	156	157	223	4567	398	7972	20%	6%	2%	2%	10%	26%	12%		
28-May	621	2016	8977	9462	39422	1361	61859	355	457	541	147	5442	147	7368	36%	18%	6%	2%	12%	10%	11%		
29-May	691	2407	9363	9252	40009	1178	62900	285	66	155	357	4855	330	7620	29%	3%	2%	4%	11%	22%	11%		
30-May	702	2305	9173	9401	40072	1172	62825	274	168	345	208	4792	336	7200	28%	7%	4%	2%	11%	22%	10%		

Figura 73: Pre-test % Disponibilidad de ubicaciones de reserva

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE REGISTRO % DISPONIBILIDAD DE UBICACIONES DE RESERVA																						
						TEST						Plan objetivo % Disponibilidad reserva 2018										
						PRE-TEST			POST-TEST			PERIODO		MIN		MAX						
												30 DÍAS LAB		15%		18%						
						TOTAL DE UBICACIONES DE RESERVA																
Elaborado por:	John Huachaca Chalco												MEZANINE						976			
Area:	Planificación Operacional												MAP						2473			
Bodega:	91 - CD Atlantis												REACH IRREGULAR						9518			
Aprobado por:													REACH REGULAR						9609			
Cargo:													TRILATERAL						44864			
												CANTILEVER						1508				
												TOTAL						68948				
FECHA	Resservas llena						TOTAL	Reservas Vacias						TOTAL	Disponibilidad						TOTAL	
	MEZANINE	MAP	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	TRILATERAL	CANTILEVER		MEZANINE	MAP	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	TRILATERAL	CANTILEVER		MEZANINE	MAP	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	TRILATERAL	CANTILEVER		
1-Set	596	1919	8794	8913	38605	1218	60045	380	554	724	696	6259	290	8784	39%	22%	8%	7%	14%	19%	13%	
3-Set	700	1923	8778	8617	39660	1263	60941	276	550	740	992	5204	245	8591	28%	22%	8%	10%	12%	16%	12%	
4-Set	566	1991	8518	9139	39941	1250	61405	410	482	1000	470	4923	258	8591	42%	19%	11%	5%	11%	17%	12%	
5-Set	553	1910	8575	8896	39185	1262	60381	423	563	943	713	5679	246	8591	43%	23%	10%	7%	13%	16%	12%	
6-Set	661	1926	8752	9061	38914	1370	60684	315	547	766	548	5950	138	8719	32%	22%	8%	6%	13%	9%	13%	
7-Set	562	1940	8451	9083	39578	1322	60936	414	533	1067	526	5286	186	8719	42%	22%	11%	5%	12%	12%	13%	
8-Set	682	1902	8679	8870	38227	1221	59581	294	571	839	739	6637	287	9765	30%	23%	9%	8%	15%	19%	14%	
10-Set	644	1981	8556	8758	39084	1308	60331	332	492	962	851	5780	200	8719	34%	20%	10%	9%	13%	13%	13%	
11-Set	592	1949	8766	8665	40887	1288	62147	384	524	752	944	3977	220	9578	39%	21%	8%	10%	9%	15%	14%	
12-Set	598	1941	8625	8728	40402	1292	61586	378	532	893	881	4462	216	9565	39%	22%	9%	9%	10%	14%	14%	
13-Set	682	1976	8618	9033	38916	1294	60519	294	497	900	576	5948	214	9695	30%	20%	9%	6%	13%	14%	14%	
14-Set	592	1949	8766	8665	40887	1288	62147	384	524	752	944	3977	220	9124	39%	21%	8%	10%	9%	15%	13%	
15-Set	646	1905	8759	9016	39559	1241	61126	330	568	759	593	5305	267	9119	34%	23%	8%	6%	12%	18%	13%	
17-Set	618	1934	8670	9123	40280	1259	61884	358	539	848	486	4584	249	9105	37%	22%	9%	5%	10%	17%	13%	
18-Set	622	1958	8458	8958	39126	1264	60386	354	515	1060	651	5738	244	9480	36%	21%	11%	7%	13%	16%	14%	
19-Set	623	1925	8553	8745	38205	1355	59406	353	548	965	864	6659	153	10780	36%	22%	10%	9%	15%	10%	16%	
20-Set	615	1933	8608	8805	39193	1395	60549	361	540	910	804	5671	113	9875	37%	22%	10%	8%	13%	7%	14%	
21-Set	672	1938	8584	9020	40679	1245	62138	304	535	934	589	4185	263	10809	31%	22%	10%	6%	9%	17%	16%	
22-Set	664	1930	8495	8991	38503	1320	59903	312	543	1023	618	6361	188	10609	32%	22%	11%	6%	14%	12%	15%	
24-Set	606	1950	8680	9019	40786	1301	62342	370	523	838	590	4078	207	10847	38%	21%	9%	6%	9%	14%	16%	
25-Set	616	1908	8705	8700	39002	1236	60167	360	565	813	909	5862	272	9494	37%	23%	9%	9%	13%	18%	14%	
26-Set	616	1963	8434	9124	39006	1254	60397	360	510	1084	485	5858	254	10792	37%	21%	11%	5%	13%	17%	16%	
27-Set	667	1980	8767	8986	40828	1396	62624	309	493	751	623	4036	112	10432	32%	20%	8%	6%	9%	7%	15%	
28-Set	601	1935	8792	8604	39786	1344	61062	375	538	726	1005	5078	164	10870	38%	22%	8%	10%	11%	11%	16%	
29-Set	664	1941	8577	8770	38045	1371	59368	312	532	941	839	6819	137	10332	32%	22%	10%	9%	15%	9%	15%	

Figura 74: Post-test %Disponibilidad de ubicaciones de reserva

Fuente: Elaboración propia

Se presentaron en las figuras anteriores los resultados del Pres-test y Post-test de %Disponibilidad de las ubicaciones de reserva donde se muestra la mejora.

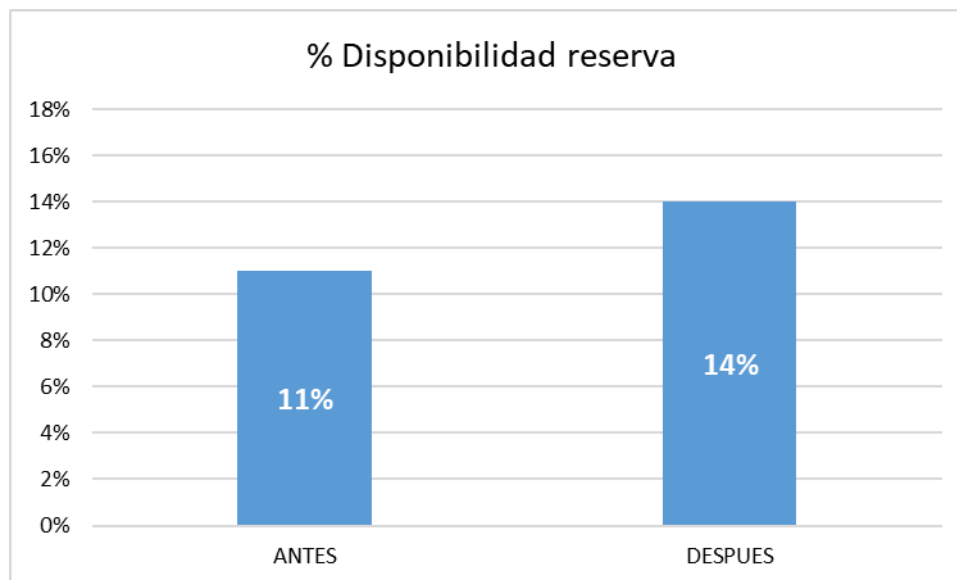


Figura 75: Mejora %Disponibilidad de ubicaciones de reserva

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que se tiene una mejora del 3% aumentando la disponibilidad de reserva en el centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac casi cumpliendo su meta de llegar al 15% de disponibilidad.

Ahora se colocará el pre y post test del % utilización de ubicaciones de picking.

Almacenamiento	% Utilización de ubicaciones de picking	$\frac{\text{\# Ubicaciones con tareas de picking}}{\text{\# Ubicaciones de picking Totales}} \times 100\%$	Razón
----------------	---	---	-------

FICHA DE REGISTRO % UTILIZACIÓN DE UBICACIONES DE PICKING																																								
																TEST										Plan objetivo % Disponibilidad reserva 2018														
								PRE-TEST				POST-TEST								PERIODO		MIN		MAX																
																				30 DÍAS		10%		20%																
Elaborado por: John Huachaca Chalco Area: Planificación Operacional Bodega: 91 - CD Atlantis Aprobado por: Cargo:																TOTAL DE UBICACIONES DE PICKING																								
																CANTILEVER												14												
																MEZANINE												1641												
																REACH IRREGULAR												795												
																REACH REGULAR												1784												
																MULTINIVEL A												1499												
																MULTINIVEL B												1458												
																MULTINIVEL C												1442												
																TOTAL												8633												
																FECHA	Ubicaciones llenas							TOTAL	Ubicaciones con tarea							TOTAL	Utilización							TOTAL
																	CANTILEVER	MEZANINE	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	MULTINIVEL A	MULTINIVEL B	MULTINIVEL C		CANTILEVER	MEZANINE	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	MULTINIVEL A	MULTINIVEL B	MULTINIVEL C		CANTILEVER	MEZANINE	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	MULTINIVEL A	MULTINIVEL B	MULTINIVEL C	
2-May	14	647	688	1712	1399	1431	1319	7210	4	612	623	1499	1187	1418	1197	5540	29%	37%	78%	84%	79%	97%	83%	64%																
3-May	13	509	678	1756	1458	1382	1410	7206	0	423	648	1292	1203	1106	1307	5979	0%	26%	82%	72%	80%	76%	91%	69%																
4-May	12	631	688	1701	1485	1357	1401	7275	1	404	597	999	1459	1256	1196	5912	7%	25%	75%	56%	97%	86%	83%	68%																
5-May	12	533	606	1740	1368	1347	1376	6982	0	487	577	906	1149	1206	1143	5468	0%	30%	73%	51%	77%	83%	79%	63%																
7-May	12	633	629	1764	1450	1349	1405	7242	2	577	473	1574	1321	1188	1387	6522	14%	35%	59%	88%	88%	81%	96%	76%																
8-May	13	839	780	1733	1464	1434	1431	7694	2	263	618	1650	1188	1157	1407	6285	14%	16%	78%	92%	79%	79%	98%	73%																
9-May	12	527	653	1736	1434	1339	1432	7133	2	220	595	1159	1411	1143	1167	5697	14%	13%	75%	65%	94%	78%	81%	66%																
10-May	13	568	769	1700	1452	1367	1344	7213	1	338	641	1111	1211	1199	1316	5817	7%	21%	81%	62%	81%	82%	91%	67%																
11-May	13	572	665	1753	1475	1401	1330	7209	3	420	430	1365	1443	1401	1218	6280	21%	26%	54%	77%	96%	96%	84%	73%																
12-May	12	741	633	1709	1428	1328	1371	7222	4	221	593	922	1232	1118	1195	5285	29%	13%	75%	52%	82%	77%	83%	61%																
14-May	12	832	773	1723	1417	1363	1342	7462	1	733	422	987	1152	1135	1339	5769	7%	45%	53%	55%	77%	78%	93%	67%																
15-May	14	529	671	1715	1480	1405	1401	7215	3	500	549	1356	1210	1382	1228	6228	21%	30%	69%	76%	81%	95%	85%	72%																
16-May	13	742	710	1754	1415	1412	1392	7438	3	477	616	1226	1344	1348	1128	6142	21%	29%	77%	69%	90%	92%	78%	71%																
17-May	12	755	759	1768	1479	1382	1340	7495	3	265	409	1017	1313	1116	1187	5310	21%	16%	51%	57%	88%	77%	82%	62%																
18-May	14	896	653	1755	1499	1382	1438	7637	2	757	550	1220	1495	1211	1142	6377	14%	46%	69%	68%	####	83%	79%	74%																
19-May	14	636	699	1763	1371	1446	1355	7284	2	206	513	1592	1315	1369	1180	6177	14%	13%	65%	89%	88%	94%	82%	72%																
21-May	12	690	664	1780	1401	1340	1411	7298	2	241	486	1001	1251	1171	1358	5510	14%	15%	61%	56%	83%	80%	94%	64%																
22-May	12	896	625	1732	1436	1412	1319	7432	4	868	507	1420	1192	1208	1225	6424	29%	53%	64%	80%	80%	83%	85%	74%																
23-May	12	598	626	1710	1459	1338	1320	7063	2	283	421	1114	1124	1181	1284	5409	14%	17%	53%	62%	75%	81%	89%	63%																
24-May	13	519	670	1766	1486	1382	1426	7262	2	509	534	914	1187	1267	1411	5824	14%	31%	67%	51%	79%	87%	98%	67%																
25-May	12	833	629	1737	1451	1404	1393	7459	4	534	541	1414	1300	1313	1310	6416	29%	33%	68%	79%	87%	90%	91%	74%																
26-May	12	520	682	1779	1353	1392	1340	7078	2	386	590	1317	1251	1265	1194	6005	14%	24%	74%	74%	83%	87%	83%	70%																
28-May	13	803	722	1775	1377	1333	1392	7415	2	443	624	1711	1348	1227	1360	6715	14%	27%	78%	96%	90%	84%	94%	78%																
29-May	12	759	789	1744	1467	1439	1418	7628	4	710	757	1429	1174	1218	1395	6687	29%	43%	95%	80%	78%	84%	97%	77%																
30-May	13	840	755	1755	1465	1350	1438	7616	4	503	732	1285	1412	1223	1156	6315	29%	31%	92%	72%	94%	84%	80%	73%																

Figura 76: %pre-test %utilización de ubicaciones de picking

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE REGISTRO % UTILIZACIÓN DE UBICACIONES DE PICKING																										
																Plan objetivo % Disponibilidad reserva 2018										
								TEST								PERIODO			MIN			MAX				
								PRE-TEST		POST-TEST						30 DÍAS			10%			20%				
								TOTAL DE UBICACIONES DE PICKING																		
Elaborado por:	John Huachaca Chalco															CANTILEVER								14		
Area:	Planificación Operacional															MEZANINE								1641		
Bodega:	91 - CD Atlantis															REACH IRREGULAR								795		
Aprobado por:																REACH REGULAR								1784		
Cargo:																MULTINIVEL A								1499		
																MULTINIVEL B								1458		
																MULTINIVEL C								1442		
																TOTAL								8633		
FECHA	Ubicaciones llenas							TOTAL	Ubicaciones con tarea							TOTAL	Utilización							TOTAL		
	CANTILEVER	MEZANINE	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	MULTINIVEL A	MULTINIVEL B	MULTINIVEL C		CANTILEVER	MEZANINE	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	MULTINIVEL A	MULTINIVEL B	MULTINIVEL C		CANTILEVER	MEZANINE	REACH IRREGULAR	REACH REGULAR	MULTINIVEL A	MULTINIVEL B	MULTINIVEL C			
1-Set	12	776	648	1735	1443	1424	1370	7408	2	684	600	1352	1340	1377	1344	6660	14%	42%	75%	76%	89%	94%	93%	77%		
3-Set	12	716	634	1757	1474	1447	1422	7462	2	434	607	1689	1399	1439	1303	6654	14%	26%	76%	95%	93%	99%	90%	77%		
4-Set	13	766	725	1704	1499	1429	1435	7571	1	258	533	1551	1455	1382	1425	6566	7%	16%	67%	87%	97%	95%	99%	76%		
5-Set	13	673	758	1725	1441	1449	1406	7465	1	206	512	1665	1358	1400	1317	6776	7%	13%	64%	93%	91%	96%	91%	78%		
6-Set	13	828	635	1714	1421	1395	1380	7386	4	665	522	1472	1326	1340	1373	6545	29%	41%	66%	83%	88%	92%	95%	76%		
7-Set	14	798	771	1709	1387	1376	1416	7471	1	449	592	1655	1373	1300	1395	6779	7%	27%	74%	93%	92%	89%	97%	79%		
8-Set	12	623	613	1707	1483	1395	1440	7273	1	449	581	1680	1303	1320	1407	6891	7%	27%	73%	94%	87%	91%	98%	80%		
10-Set	13	794	688	1725	1367	1411	1401	7399	4	279	630	1550	1355	1392	1400	6870	29%	17%	79%	87%	90%	95%	97%	80%		
11-Set	12	880	650	1713	1492	1427	1423	7597	3	584	566	1692	1319	1326	1394	7160	21%	36%	71%	95%	88%	91%	97%	83%		
12-Set	14	655	661	1765	1424	1382	1368	7269	0	211	523	1686	1371	1331	1350	7076	0%	13%	66%	95%	91%	91%	94%	82%		
13-Set	12	858	702	1708	1445	1405	1406	7536	1	806	576	1427	1437	1369	1385	6727	7%	49%	72%	80%	96%	94%	96%	78%		
14-Set	14	607	627	1780	1480	1404	1399	7311	1	589	508	1747	1381	1389	1387	7369	7%	36%	64%	98%	92%	95%	96%	85%		
15-Set	13	671	786	1742	1462	1430	1429	7533	3	426	540	1429	1349	1326	1402	6622	21%	26%	68%	80%	90%	91%	97%	77%		
17-Set	14	603	789	1749	1399	1420	1376	7350	2	527	555	1690	1377	1377	1312	6676	14%	32%	70%	95%	92%	94%	91%	77%		
18-Set	13	771	715	1779	1417	1391	1382	7468	1	587	541	1652	1405	1367	1336	7497	7%	36%	68%	93%	94%	94%	93%	87%		
19-Set	12	690	794	1777	1476	1419	1392	7560	4	393	711	1543	1333	1408	1369	7370	29%	24%	89%	86%	89%	97%	95%	85%		
20-Set	14	601	711	1762	1429	1453	1376	7346	0	202	528	1589	1362	1302	1371	6996	0%	12%	66%	89%	91%	89%	95%	81%		
21-Set	12	868	635	1726	1409	1387	1420	7457	2	218	586	1600	1324	1304	1409	6716	14%	13%	74%	90%	88%	89%	98%	78%		
22-Set	14	792	716	1757	1401	1368	1430	7478	1	438	595	1685	1344	1323	1369	7183	7%	27%	75%	94%	90%	91%	95%	83%		
24-Set	14	817	643	1780	1390	1428	1391	7463	4	245	593	1441	1385	1407	1325	6825	29%	15%	75%	81%	92%	97%	92%	79%		
25-Set	14	819	781	1781	1372	1435	1427	7629	1	256	678	1536	1337	1326	1341	7082	7%	16%	85%	86%	89%	91%	93%	82%		
26-Set	13	631	733	1764	1395	1430	1371	7337	1	229	511	1657	1314	1416	1339	7067	7%	14%	64%	93%	88%	97%	93%	82%		
27-Set	14	730	763	1707	1479	1388	1392	7473	1	609	540	1653	1391	1370	1301	7278	7%	37%	68%	93%	93%	94%	90%	84%		
28-Set	12	816	635	1781	1381	1448	1389	7462	3	315	541	1684	1361	1430	1324	6797	21%	19%	68%	94%	91%	98%	92%	79%		
29-Set	13	729	787	1738	1440	1368	1396	7471	3	289	654	1315	1336	1341	1378	6876	21%	18%	82%	74%	89%	92%	96%	80%		

Figura 77: Post-test % Utilización de ubicaciones de picking

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar la mejora del % de utilización de las ubicaciones de picking utilizando la clasificación ABC y el Lay –Out.

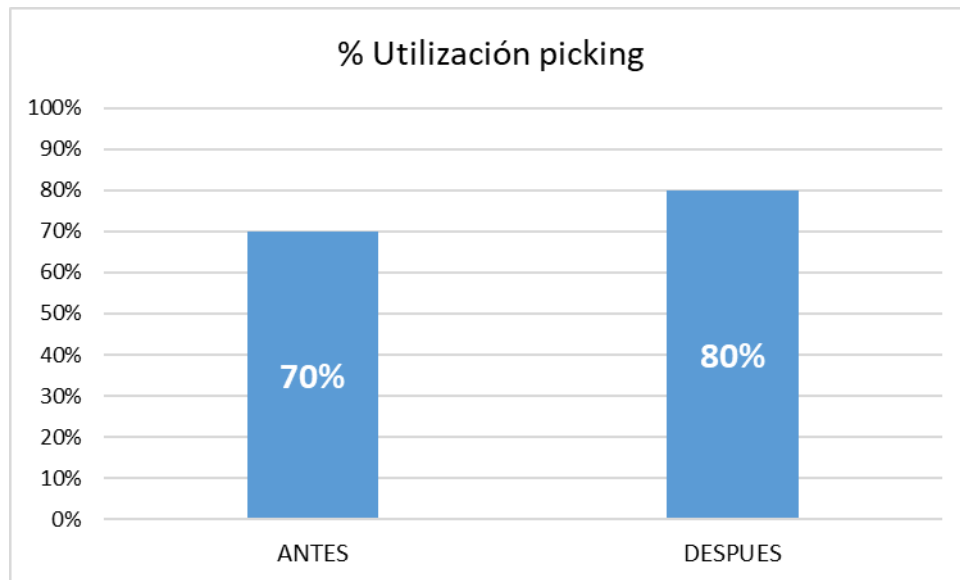


Figura 78: mejora % utilización de ubicaciones de picking

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que hemos tenido una mejora del 10% con respecto al porcentaje de utilización de las ubicaciones de picking.

Ahora se presentará el pre y post test de la última dimensión de la variable independiente denominada % de capacidad de picking el cual está enfocada en la generación de cartones es decir los cartones que deben trabajar sin que haya rebotes de distros.

Picking	% Capacidad de picking	$\frac{\text{\# Cartones Picados}}{\text{\# Distros Cartonizados + Cartones impresos}} \times 100\%$	Razón
---------	------------------------	--	-------

FICHA DE REGISTRO % CAPACIDAD DE PICKING									
			TEST						
			PRE-TEST	POST-TEST					
Elaborado por:	John Huachaca Chalco		<table><tr><td>Periodo</td><td>% Capacidad de picking</td></tr><tr><td>30 días</td><td>75%</td></tr></table>			Periodo	% Capacidad de picking	30 días	75%
Periodo	% Capacidad de picking								
30 días	75%								
Area:	Planificación Operacional								
Bodega:	91 - CD Atlantis								
Aprobado por:									
Cargo:									
Fecha	Cartones pickados	Distros Cartonizados	Cartones impresos	Total cartones	% capacidad de picking				
2-May	8846	555	11145	11700	76%				
3-May	8641	508	11085	11593	75%				
4-May	8876	541	11407	11948	74%				
5-May	9184	330	11668	11998	77%				
7-May	8818	449	11233	11682	75%				
8-May	9191	243	11862	12105	76%				
9-May	9070	538	11641	12179	74%				
10-May	8489	451	10862	11313	75%				
11-May	8864	492	11143	11635	76%				
12-May	8932	583	11589	12172	73%				
14-May	8533	536	11081	11617	73%				
15-May	9240	310	11937	12247	75%				
16-May	9239	395	11740	12135	76%				
17-May	9321	289	11961	12250	76%				
18-May	9067	498	11701	12199	74%				
19-May	8728	523	11122	11645	75%				
21-May	9353	376	11864	12240	76%				
22-May	8783	578	11180	11758	75%				
23-May	8464	567	10911	11478	74%				
24-May	9354	458	11720	12178	77%				
25-May	8443	456	10849	11305	75%				
26-May	9166	376	11813	12189	75%				
28-May	9243	252	11973	12225	76%				
29-May	9175	548	11511	12059	76%				
30-May	8577	576	11119	11695	73%				

Figura 79: Pre test % Capacidad de picking

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE REGISTRO % CAPACIDAD DE PICKING					
			TEST		
			PRE-TEST	POST-TEST	
Elaborado por:	John Huachaca Chalco		<div><div>Periodo</div><div>% Capacidad de picking</div></div>		
Area:	Planificación Operacional				
Bodega:	91 - CD Atlantis				
Aprobado por:					
Cargo:					
Fecha	Cartones pickados	Distros Cartonizados	Cartones impresos	Total cartones	% capacidad de picking
1-Set	9818	127	11730	11857	83%
3-Set	9825	134	11461	11595	85%
4-Set	9715	109	11378	11487	85%
5-Set	10310	99	11076	11175	92%
6-Set	10859	88	11515	11603	94%
7-Set	10296	86	11732	11818	87%
8-Set	10035	100	11622	11722	86%
10-Set	9989	99	11198	11297	88%
11-Set	10089	82	11411	11493	88%
12-Set	10637	92	11846	11938	89%
13-Set	9907	81	11410	11491	86%
14-Set	11310	56	11874	11930	95%
15-Set	10934	59	11330	11389	96%
17-Set	10139	10	12094	12104	84%
18-Set	10605	40	11439	11479	92%
19-Set	9948	60	11987	12047	83%
20-Set	10011	101	11537	11638	86%
21-Set	9939	110	11037	11147	89%
22-Set	9958	104	11705	11809	84%
24-Set	10373	98	11926	12024	86%
25-Set	9953	64	11379	11443	87%
26-Set	11277	30	11726	11756	96%
27-Set	9988	66	11142	11208	89%
28-Set	10227	40	11689	11729	87%
29-Set	10537	24	11803	11827	89%

Figura 80: Post-Test % Capacidad de picking

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en los apartados anteriores la capacidad de picking ha mejorado es decir se está cumpliendo el picking asignado y además se estan generando menos rebotes sistemáticos.

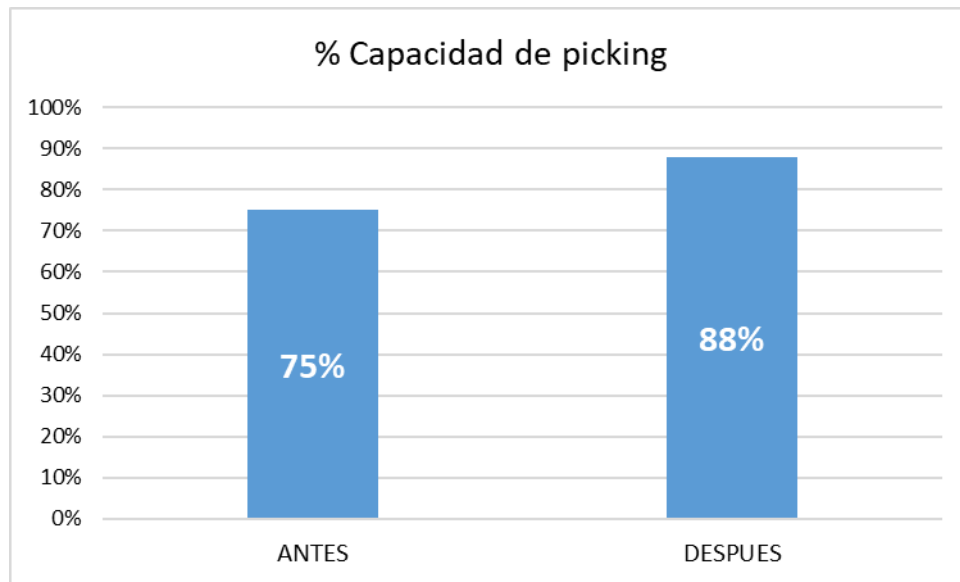


Figura 81: % Capacidad de picking

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en la figura anterior la capacidad de picking ha incrementado de 75% a un 88% obteniendo un incremento de un 13%.

Ahora se pasará a observar y detallar los resultados de la variable dependiente productividad analizando los indicadores de eficiencia y eficacia mejorados gracias al aplicar la gestión de almacenes.

Tabla 19: Comparación productividad antes con después

	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
	% EFICIENCIA	% EFICIENCIA	% EFICACIA	% EFICACIA	% PRODUCTIVIDAD	% PRODUCTIVIDAD
1	77%	87%	79%	84%	61%	73%
2	79%	96%	78%	86%	62%	82%
3	78%	87%	78%	85%	61%	74%
4	76%	86%	79%	93%	60%	80%
5	78%	84%	79%	94%	61%	80%
6	79%	83%	77%	88%	61%	73%
7	76%	83%	78%	86%	59%	71%
8	82%	91%	78%	89%	64%	82%
9	82%	91%	80%	88%	65%	80%
10	80%	89%	77%	90%	61%	80%
11	85%	86%	77%	87%	66%	75%
12	76%	87%	77%	95%	59%	83%
13	77%	83%	79%	97%	60%	80%
14	77%	85%	78%	84%	60%	71%
15	75%	86%	77%	93%	58%	79%
16	83%	99%	78%	83%	65%	82%
17	76%	88%	79%	87%	60%	76%
18	81%	88%	79%	90%	64%	79%
19	81%	92%	78%	85%	63%	78%
20	78%	99%	80%	87%	62%	86%
21	77%	93%	78%	87%	60%	81%
22	81%	82%	78%	96%	63%	79%
23	78%	82%	77%	90%	60%	74%
24	78%	92%	80%	87%	62%	80%
25	81%	90%	77%	89%	63%	81%
	79%	88%	78%	89%	62%	78%

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en la tabla anterior se ha obtenido mejoras considerables en todas las dimensiones de productividad, para tener a mas a detalle cómo se ha obtenido la mejora en la siguiente figura se mostrará el pre – test de la dimensión productividad.

Elaborado por:	John Huachaca Chalco	Aprobado por:	Bratzo Marusit
Cargo:	Analista de planificación de operaciones	Cargo:	Jefe de planificación de operaciones

PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN ATLANTIS - SODIMAC - LURÍN 2018							
Fecha	EFICIENCIA			EFICACIA			PRODUCTIVIDAD
	Tiempo de picking programado	Tiempo de picking utilizado	% EFICIENCIA	Cartones de producción	Cartones planificados	% EFICACIA	
1-Set	480	553	87%	9818	11,730	84%	73%
3-Set	480	502	96%	9825	11,461	86%	82%
4-Set	480	552	87%	9715	11,378	85%	74%
5-Set	480	558	86%	10310	11,076	93%	80%
6-Set	480	569	84%	10859	11,515	94%	80%
7-Set	480	577	83%	10296	11,732	88%	73%
8-Set	480	581	83%	10035	11,622	86%	71%
10-Set	480	525	91%	9989	11,198	89%	82%
11-Set	480	529	91%	10089	11,411	88%	80%
12-Set	480	539	89%	10637	11,846	90%	80%
13-Set	480	556	86%	9907	11,410	87%	75%
14-Set	480	549	87%	11310	11,874	95%	83%
15-Set	480	578	83%	10934	11,330	97%	80%
17-Set	480	565	85%	10139	12,094	84%	71%
18-Set	480	561	86%	10605	11,439	93%	79%
19-Set	480	487	99%	9948	11,987	83%	82%
20-Set	480	546	88%	10011	11,537	87%	76%
21-Set	480	547	88%	9939	11,037	90%	79%
22-Set	480	523	92%	9958	11,705	85%	78%
24-Set	480	483	99%	10373	11,926	87%	86%
25-Set	480	518	93%	9953	11,379	87%	81%
26-Set	480	588	82%	11277	11,726	96%	79%
27-Set	480	583	82%	9988	11,142	90%	74%
28-Set	480	523	92%	10227	11,689	87%	80%
29-Set	480	531	90%	10537	11,803	89%	81%

Figura 82: Post Test - Productividad

Fuente: Elaboración propia

En el pre Test se puede apreciar que se incrementado la eficiencia de tiempo de picking ya que los cartones que estaban programados para el día de producción están siendo terminados en menor tiempo casi llegando al tiempo programado lo cual es lo ideal ya que esto demuestra que aún sigue habiendo demoras en la producción de picking por lo tanto el lote de cartones que representan los pedidos a trabajar están demorando más de lo previsto.

En cuanto la eficacia se ha mejorado tratando de cumplir los cartones que han sido programados para el día y gracias a las mejoras de ambos indicadores podemos obtener también una mejora en la productividad.

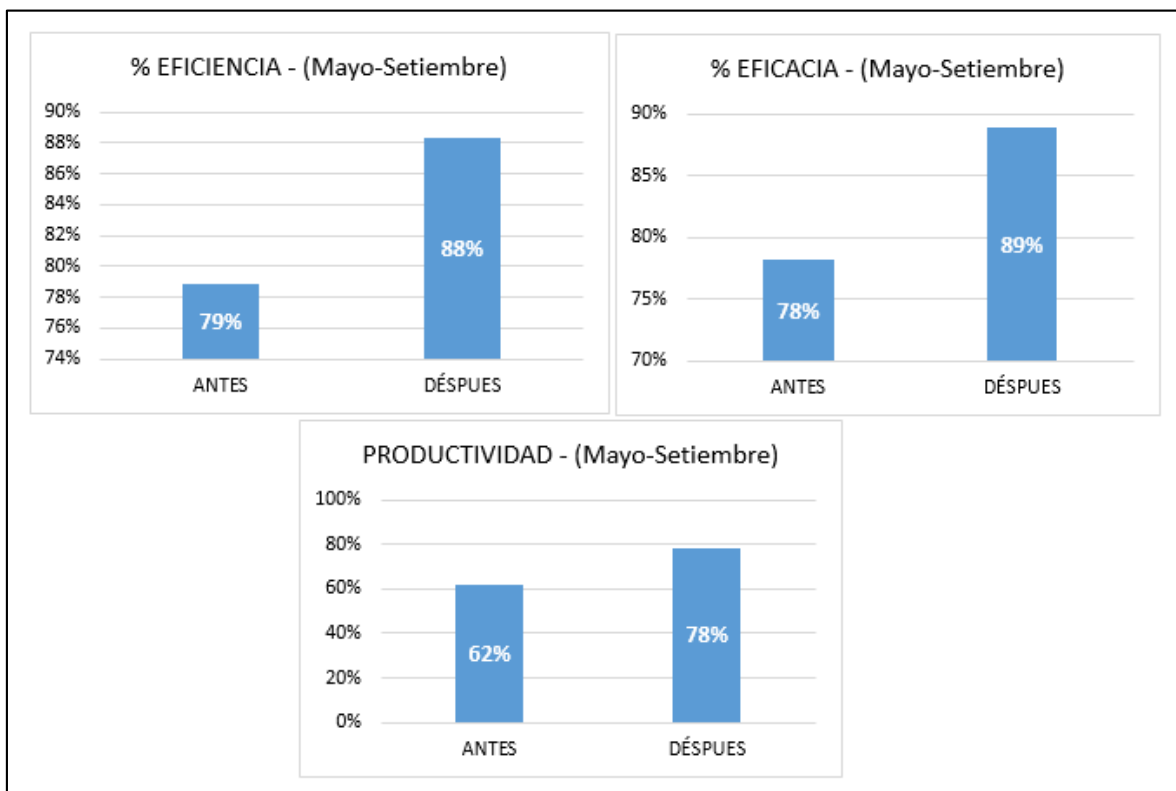


Figura 83: Avance de los indicadores de productividad

Fuente: Elaboración propia

En la figura 83 podemos observar que hemos obtenido una mejora de la eficiencia en 9%, mientras en la eficacia ha aumentado en un 11%, teniendo con ello una mejora en la productividad de un 16%

2.7.5 Análisis económico

Para el desarrollo de implementación del proyecto se procederá a analizar los costos que ha incurrido el proyecto para su inicio y ejecución, lo cual además va a tener un mantenimiento mensual para que este pueda seguir funcionando a lo largo del tiempo se procederá a realizar el análisis económico con proyección a un año lo cual es el margen de tiempo mínimo que un proyecto debe desarrollarse.

2.7.5.1 Recursos administrativos

Para el desarrollo del proyecto se tendrán que adquirir recursos administrativos capacitados para el desarrollo de las funciones y operaciones que se van a implementar por lo cual se propuso los siguientes gastos a incurrir por la empresa para el requerimiento del nuevo personal y los gastos que incurren.

Tabla 20: Gastos en RR-HH

RECURSO HUMANO	CANTIDAD	SUELDO	TOTAL
Analista de planeamiento	3	S/ 2,800.00	S/ 8,400.00
Asistente	2	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
	5		S/ 11,400.00

Fuente: Elaboración propia

Se requerirá de 3 analista de planeamiento con 2 asistentes para velar por cada una de las nuevas operaciones y apoyar a realizar mejoras en todas las operaciones con un sueldo que corresponde al mercado laboral.

Tabla 21: Gastos administrativos

MATERIALES	CANTIDAD	CU (S/.)	COSTO TOTAL
TABLEROS	5	S/ 10.00	S/ 50.00
MILLAR DE PAPEL	1	S/ 80.00	S/ 80.00
IMPRESORA	1	S/ 600.00	S/ 600.00
LAPTOS	5	S/ 2,000.00	S/ 10,000.00
MEMORIAS USB	5	S/ 50.00	S/ 250.00
CASCOS	5	S/ 50.00	S/ 250.00
BOTAS	5	S/ 120.00	S/ 600.00
ESCRITORIOS	5	S/ 200.00	S/ 1,000.00
MODEN INALANBRICO	1	S/ 100.00	S/ 100.00
USUARIOS	5	S/ 120.00	S/ 600.00
			S/ 13,530.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se presentan los gastos administrativos que se incurrirán el personal administrativo para llevar a cabo del proyecto con todas las herramientas necesarias para poder cumplir con sus funciones asignadas.

2.7.6 Desarrollo del proyecto

Ahora se presenta los gastos que se relacionan al desarrollo del proyecto en base a su funcionamiento inicial.

Tabla 22: Gastos de presentación del proyecto

MATERIALES	CANTIDAD	CU (S/.)	COSTO TOTAL
USB	1	S/ 50.00	S/ 50.00
CD	4	S/ 2.50	S/ 10.00
IMPRESIONES	2,500	S/ 0.10	S/ 250.00
ANILLADOS	10	S/ 8.00	S/ 80.00
LIBROS	5	S/ 50.00	S/ 250.00
PASAJES	45	S/ 5.00	S/ 225.00
EXTRAS	100	-	S/ 100.00
			S/ 865.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla también se están incluyendo los gastos por presentación del proyecto los cuales será abonados por la empresa por el gasto incurrido por el desarrollo del proyecto.

Tabla 23: Gastos de estudio del proyecto

GASTOS	CANTIDAD	CU (S/.)	TOTAL
COSTO EN ASESOR	1	S/ 4,000.00	S/ 4,000.00
COSTO DE CARPETAS	2	S/ 1,750.00	S/ 3,500.00
HORAS EMPLEADAS	250	S/ 8.00	S/ 2,000.00
VIATICOS	-	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
IMPRESIONES	4200	S/ 0.10	S/ 420.00
LIBROS	8	S/ 50.00	S/ 400.00
MOVILIDAD	120	S/ 6.00	S/ 720.00
			S/ 12,040.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23 se detalló los gastos que se incurrió en el estudio del proyecto con un monto de S/. 12,040.

Tabla 24: Gastos de pre-operación del proyecto

GASTOS	CANTIDAD	CU (S/.)	TOTAL
Horas de ejecutivos	30	S/ 50.00	S/ 1,500.00
Horas de ingenieros de soporte tecnologico	72	S/ 30.00	S/ 2,160.00
Horas de operarios en pruebas	640	S/ 4.00	S/ 2,560.00
Horas maquinas en pruebas	360	S/ 15.00	S/ 5,400.00
Horas de equipo planificación	192	S/ 15.00	S/ 2,880.00
			S/ 14,500.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24 se detalló los gastos relacionados a los gastos operativos para el desarrollo de implementación y llevar a cabo el proyecto se tuvieron horas ejecutivas ya que se hicieron reuniones con gerencias, las horas de ingenieros de soporte tecnológico para llevar a cabo las modificaciones de los sistemas de soporte, se realizaron pruebas piloto y avances donde se utilizaron operarios y máquinas para los movimientos de productos y se considera las horas del equipo de planificación que llevo a cabo el desarrollo del proyecto.

2.7.6.1 Inversión Inicial

Tomando los datos anteriores de los costos incurridos se procederá a analizar el costo inicial del proyecto para dar inicio a las operaciones.

Tabla 25: Inversión total

GASTOS	TOTAL
Recursos Humanos	S/ 13,352.50
Gastos administrativos	S/ 13,530.00
Gastos por presentación del proyecto	S/ 865.00
Gasto de estudio	S/ 12,040.00
Gasto de desarrollo del proyecto	S/ 14,500.00
	S/ 54,287.50

Fuente: Elaboración propia

Tal como se muestra en la tabla la inversión inicial total asciendo a los S/. 54,335 que se incurrió para poner en marcha el proyecto.

2.7.6.2 Costos variables

En este apartado se analizará los costos variables que incluyen en la operación enfocados en el área en que se detallara el proyecto de investigación ya que se está realizando mejoras en las áreas de recepción y picking se consideró el área y el personal que usualmente trabaja en esas áreas como los costos incurridos por la operación, ya que el incremento promedio que se proyecta es de 1200 cartones diarios de incremento estos mantienen un costo variable con respecto a su operación, ya que el proyecto de investigación se centró en incrementar la productividad por medio de la generación de cartones utilizando los mismos recursos de operación estos costos se basaran al incremento de cartones mensual que se proyecta los cuales son 30,000 cartones mensuales por lo tanto en base a estos cartones se analizó cuáles eran sus costos variables antes y cuáles eran los después por medio del ahorro en manipulación como costo de energía.

Tabla 26: Costo variable de operación antes y después

COSTOS VARIABLE - ANTES	CANTIDAD	CU (S/.)	TOTAL
MANO DE OBRA	210 Op	S/ 1,144.50	S/240,345.00
COSTOS MANIPULACIÓN	30000C	S/ 5.00	S/ 150,000.00
COSTO DE ENERGÍA DE MAQUINARIA	30000C	S/ 0.50	S/ 15,000.00
COSTO M2 - ALMACENAJE	50000 M2	S/ 10.00	S/ 500,000.00
			S/905,345.00

COSTOS VARIABLE - DESPUÉS	CANTIDAD	CU (S/.)	TOTAL
MANO DE OBRA	210 Op	S/ 1,144.50	S/240,345.00
COSTOS MANIPULACIÓN	30000C	S/ 3.00	S/ 90,000.00
COSTO DE ENERGÍA DE MAQUINARIA	30000C	S/ 0.30	S/ 9,000.00
COSTO M2 - ALMACENAJE	50000 M2	S/ 10.00	S/ 500,000.00
			S/839,345.00

Fuente: Elaboración propia

Como se visualiza en la tabla 26 los costos variables de operación han mejorado es decir se han reducido ya que estos son por medio del equivalente de la producción que se genera es decir ahora que se está generando el incremento proyectado por picking está mejorando el costo de manipulación como de energía por cartón en que se realiza las operaciones.

2.7.6.3 Proyección del proyecto con VAN, TIR y B/C

Tabla 27: Análisis financiero en 12 meses

VAN	S/538,269.82
TIR	97%
B/C	S/ 17.20

DETALLE	MESES												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTOS PRODUCCIÓN ANTES	-	S/905,345.00	S/905,345.00	S/905,345.00	S/905,345.00	S/905,345.00	S/905,345.00	S/905,345.00	S/905,345.00	S/905,345.00	S/905,345.00	S/905,345.00	S/905,345.00
COSTOS PRODUCCIÓN AHORA	-	S/839,345.00	S/839,345.00	S/839,345.00	S/839,345.00	S/839,345.00	S/839,345.00	S/839,345.00	S/839,345.00	S/839,345.00	S/839,345.00	S/839,345.00	S/839,345.00
AHORRO DE COSTOS GENERADO	-	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00	S/ 66,000.00
COSTO DE MANTENIMIENTO DE LA HERRAMIENTA	-	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00	-S/ 13,352.00
INVERSION	-S/54,287.50	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00	S/ 52,648.00

Fuente: Elaboración propia

Se proyectó el desarrollo del proyecto de investigación con un margen de tiempo mínimo de 12 meses en donde se proyectó un incremento de cartones de picking en 1200 cartones lo cual según la población escogida de 30 días teniendo solo 25 días laborables obtenemos un incremento de 30000 cartones y con ello teniendo un ahorro mensual de S/. 66,000 es así que obtenemos también un VAN (valor actual neto) de S/. 538,269.82 además obtendremos una TIR (tasa de interés de retorno) de 97% y con un B/C (beneficio costo) de S/. 17.2 por cada sol invertido.

III. RESULTADOS

III. RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

Se procederá ahora a establecer un gráfico de comparación entre la eficiencia, eficacia y la productividad con la muestra tomada de 25 días donde se analizarán el comportamiento para poder observar si se logró la mejora en la línea de tiempo.

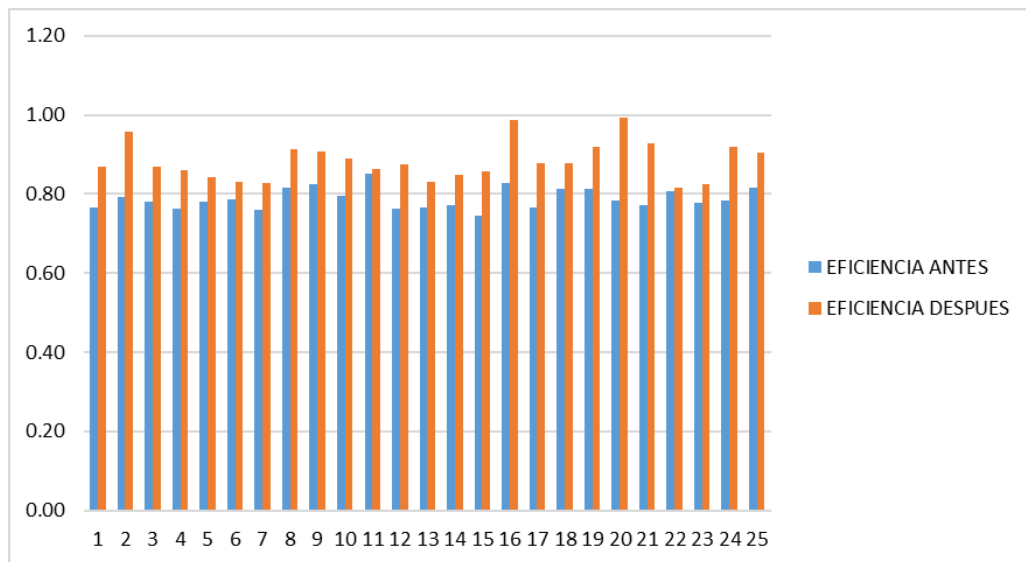


Figura 84: Comparativo de eficiencia antes y después

Fuente: Elaboración propia

En la figura 84 se aprecia gráficamente el comportamiento de la dimensión eficiencia antes de aplicar nuestra variable independiente de mejora de la metodología de Gestión de almacenes por lo tanto se puede inferir un incremento después de aplicada la herramienta.

Tabla 28: Análisis descriptivo de eficiencia antes y después

	EFICIENCIA ANTES	EFICIENCIA DÉSPUES	DIFERENCIA
MEDIA	0.79	0.88	0.09
MEDIANA	0.78	0.87	0.09
MODA	0.76	0.92	0.16
DESV ESTANDAR	0.026	0.048	0.02

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28 se muestra el análisis descriptivo de la eficiencia con respecto a la media aritmética donde antes se tenía 0.79 y ahora un 0.88 con un incremento de 0.09 con respecto a la mediana antes se tenía 0.78 y ahora se tiene un 0.97 obteniendo un incremento también de 0.09 en cuando la moda se tiene que el valor mayor repetido es el 0.76 antes y ahora 0.92 y la desviación estándar también ha variado de un 0.026 antes y 0.048 después.

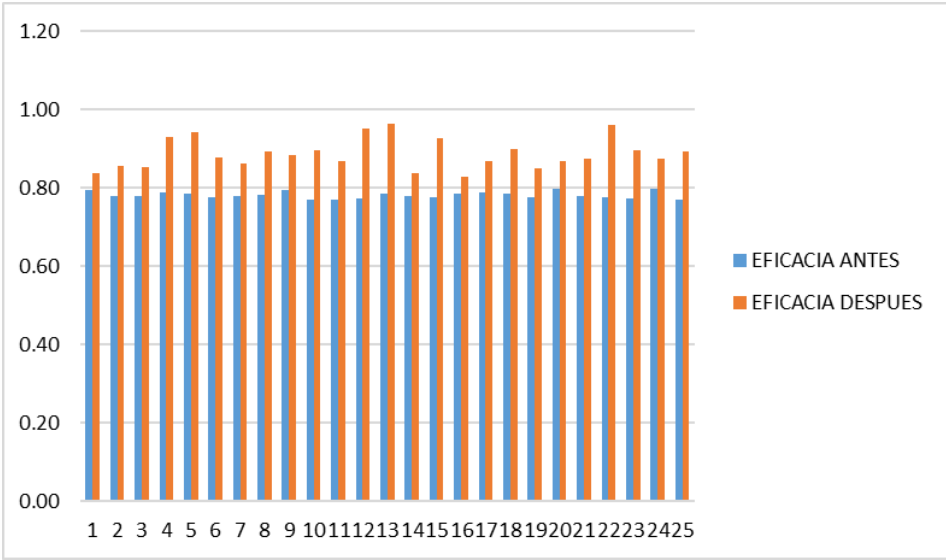


Figura 85: Comparativo eficacia antes y después

Fuente: Elaboración propia

En la figura 85 se aprecia el comportamiento de la dimensión eficacia antes de aplicar la herramienta de la variable independiente elegida el cual es la Gestión de almacenes, tal como se muestra gráficamente se puede inferir que hay un incremento del indicador en las muestras tomadas para la comparación.

Tabla 29: Análisis descriptivo de eficacia antes y después

	EFICACIA ANTES	EFICACIA DÉSPUES	DIFERENCIA
MEDIA	0.78	0.89	0.11
MEDIANA	0.78	0.88	0.10
MODA	0.78	0.87	0.09
DESV ESTANDAR	0.008	0.039	0.03

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestra el análisis descriptivo de la eficacia con respecto a la media aritmética donde antes se tenía 0.78 y ahora un 0.89 con un incremento de 0.11 con respecto a la mediana antes se tenía 0.78 y ahora se tiene un 0.98 obteniendo un incremento de 0.10 en cuando la moda se tiene que el valor mayor repetido es el 0.78 antes y ahora 0.87 y la desviación estándar también ha variado de un 0.008 antes y 0.039 después.

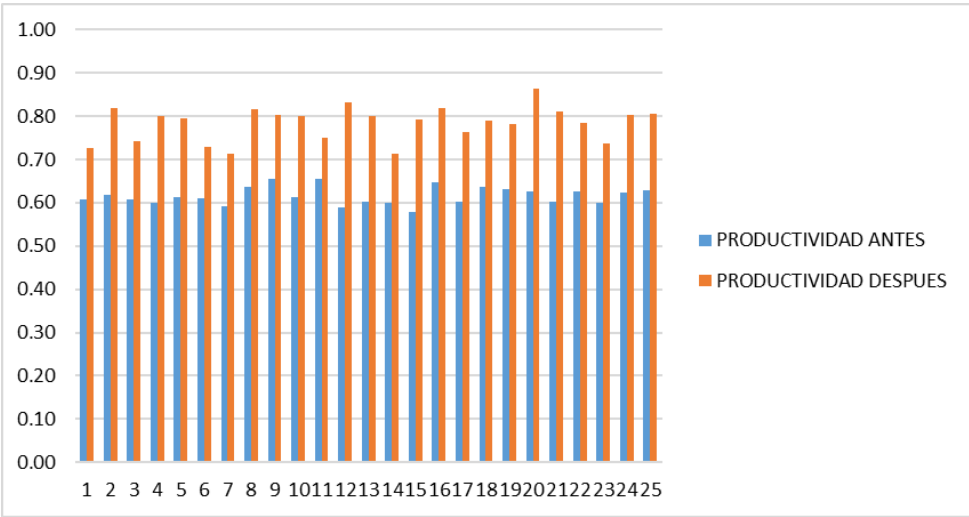


Figura 86: Comparativo de productividad antes y después

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en el grafico anterior el comportamiento que ha tenido la variable dependiente productividad antes de aplicar la herramienta de la variable independiente Gestión de almacenes en donde se puede inferir que se ha obtenido un incremento significativo en la muestra tomada después de aplicar las herramientas de mejora.

Tabla 30: Análisis descriptivo de productividad antes y después

	PRODUCTIVIDAD ANTES	PRODUCTIVIDAD DÉSPUES	DIFERENCIA
MEDIA	0.62	0.78	0.16
MEDIANA	0.61	0.80	0.19
MODA	0.60	0.80	0.20
DESV ESTANDAR	0.022	0.039	0.02

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestra el análisis descriptivo de la productividad con respecto a la media aritmética donde antes se tenía 0.62 y ahora un 0.78 con un incremento de 0.16, con respecto a la mediana antes se tenía 0.61 y ahora se tiene un 0.80 obteniendo un incremento de 0.19 en cuando la moda se tiene que el valor mayor repetido es el 0.60 antes y ahora 0.80 y la desviación estándar también ha variado de un 0.022 antes y 0.039 después.

3.2 Análisis inferencial

3.2.1 Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación de Gestión de almacenes mejora la productividad del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018

Con el objetivo de poder contrastar la hipótesis general se establecerá los pasos correspondientes a la serie de la productividad antes y después contemplando si tienen un comportamiento paramétrico, en tal sentido primero se acotará el estadígrafo a elegir según la cantidad de los datos a analizar.

Shapiro Wilk	\leq	30
Kolmogorov - Smirnov	$>$	30

Entonces para datos menores o igual a 30 se utilizará el estadígrafo de Shapiro Wilk y para datos mayores a 30 se utilizará el estadígrafo Kolmogorov - Smirnov

En tal sentido como nuestra muestra son 25 utilizaremos el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Tabla 31: Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	.951	25	.266
PRODUCTIVIDAD DESPUES	.931	25	.090

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

De la tabla 31, se puede validar que la significancia de la productividad antes es de 0.266 y después 0.09 por consiguiente de acuerdo a la regla de decisión para esta secuencia de datos los datos tienen un comportamiento paramétrico ya que el pvalor es mayor a 0.05 por lo tanto en el análisis de la constatación de la hipótesis se usara un estadígrafo paramétrico T-student.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación de gestión de almacenes no mejora la productividad del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018

H_a : La aplicación de gestión de almacenes mejora la productividad del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018

Regla de decisión:

$$\begin{aligned} \text{Hipótesis nula: } H_0 &: \mu_0 \geq \mu_1 \\ H_a &: \mu_0 < \mu_1 \end{aligned}$$

Tabla 32: Comparación de medias de productividad antes y después con T-student

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	típ.	la media
Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES	.6160	25	.02082	.00416
	PRODUCTIVIDAD DESPUES	.7836	25	.03936	.00787

Fuente: Elaboración propia

Dada la tabla 32, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes el cual es 0.616 es menor a la media de la productividad después siendo este 0.7836 por consiguiente no se cumple $H_0 : \mu_0 \geq \mu_1$ donde la hipótesis nula indica que la media de la productividad antes es mayo o igual a la media de la productividad después, en tal sentido se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador o alterna por lo cual queda demostrado que la aplicación de gestión de almacenes mejora la productividad del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018.

A fin de reafirmar que el análisis es correcto, procederemos a realizar el análisis de pvalor o significancia de resultados.

Regla de decisión

Si $pvalor \leq 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Tabla 33: Análisis del pvalor de productividad antes y después con T - Student

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES y PRODUCTIVIDAD DESPUES	25	.242	.244

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 33 se contrasta que el pvalor es mayor a 0.05 por consiguiente se vuelve a reafirmar que se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis alterna.

3.2.2 Análisis de hipótesis específica

Ha: La aplicación de Gestión de almacenes mejora la eficiencia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018

Con el objetivo de poder contrastar la hipótesis general se establecerá los pasos correspondientes a la serie de la eficiencia antes y después contemplando si tienen un comportamiento paramétrico, en tal sentido primero se acotará el estadígrafo a elegir según la cantidad de los datos a analizar.

Shapiro Wilk	\leq	30
Kolmogorov - Smirnov	$>$	30

Entonces para datos menores o igual a 30 se utilizará el estadígrafo de Shapiro Wilk y para datos mayores a 30 se utilizará el estadígrafo Kolmogorov - Smirnov

En tal sentido como nuestra son 25 datos utilizaremos el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Tabla 34: Prueba de normalidad de eficiencia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	.938	25	.130
EFICIENCIA DESPUES	.928	25	.080

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

De la tabla 34, se puede validar que la significancia de la eficiencia antes es de 0.130 y después 0.80 por consiguiente de acuerdo a la regla de decisión para esta secuencia de datos, los datos tienen un comportamiento paramétrico ya que el pvalor es mayor a 0.05 por lo tanto en el análisis de la contrastación de la hipótesis se usará un estadígrafo paramétrico T-student.

Contrastación de la hipótesis específica

H_0 : La aplicación de gestión de almacenes no mejora la eficiencia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018

H_a : La aplicación de gestión de almacenes mejora la eficiencia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018

Regla de decisión:

$$\begin{aligned}\text{Hipótesis nula: } H_0 : \mu_0 &\geq \mu_1 \\ H_a : \mu_0 &< \mu_1\end{aligned}$$

Tabla 35: Comparación de medias de eficiencia antes y después con T-student

Estadísticos de muestras relacionadas				
	Media	N	típ.	la media
Par 1 EFICIENCIA ANTES	.7884	25	.02577	.00515
EFICIENCIA DESPUES	.8836	25	.04872	.00974

Fuente: Elaboración propia

Dada la tabla 35, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes el cual es 0.7884 es menor a la media de la eficiencia después siendo este 0.8836 por consiguiente no se cumple $H_0 : \mu_0 \geq \mu_1$ donde la hipótesis nula indica que la media de la eficiencia antes es mayor o igual a la media de la eficiencia después, en tal sentido se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador o alterna por lo cual queda demostrado que la aplicación de gestión de almacenes mejora la eficiencia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018.

A fin de reafirmar que el análisis es correcto, procederemos a realizar el análisis de pvalor o significancia de resultados.

Regla de decisión

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Tabla 36: Análisis del pvalor de eficiencia antes y después con t student

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	EFICIENCIA ANTES y EFICIENCIA DESPUES	25	.294	.154

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36 se contrasta que el pvalor es mayor a 0.05 por consiguiente se vuelve a reafirmar que se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis alterna.

3.2.3 Análisis de segunda hipótesis específica

Ha: La aplicación de Gestión de almacenes mejora la eficacia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018

Con el objetivo de poder contrastar la hipótesis general se establecerá los pasos correspondientes a la serie de la eficacia antes y después contemplando si tienen un comportamiento paramétrico, en tal sentido primero se acotará el estadígrafo a elegir según la cantidad de los datos a analizar.

Shapiro Wilk	\leq	30
Kolmogorov - Smirnov	$>$	30

Entonces para datos menores o igual a 30 se utilizará el estadígrafo de Shapiro Wilk y para datos mayores a 30 se utilizará el estadígrafo Kolmogorov - Smirnov

En tal sentido como la nuestra es de 25 datos utilizaremos el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Tabla 37: Prueba de normalidad de eficacia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	.870	25	.004
EFICACIA DESPUES	.934	25	.107

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

De la tabla 37, se puede validar que la significancia de las productividades antes es de 0.004 y después 0.107 por consiguiente de acuerdo a la regla de decisión para esta secuencia de datos los datos tienen un comportamiento no paramétrico ya que el pvalor es mayor a 0.05 después y antes es menor a 0.05 por lo tanto en el análisis de la contratación de la hipótesis se usara un estadígrafo paramétrico Wilcoxon

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación de gestión de almacenes no mejora la eficacia del centro de distribución
Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018

H_a : La aplicación de gestión de almacenes mejora la eficacia del centro de distribución
Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018

Regla de decisión:

$$\begin{aligned} \text{Hipótesis nula: } H_0 &: \mu_0 \geq \mu_1 \\ H_a &: \mu_0 < \mu_1 \end{aligned}$$

Tabla 38: Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	típica	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	25	.7820	.01000	.77	.80
EFICACIA DESPUES	25	.8880	.03905	.83	.97

Fuente: Elaboración propia

Dada la tabla 38, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes el cual es 0.7820 es menor a la media de la productividad después siendo este 0.8880 por consiguiente no se cumple $H_0 : \mu_0 \geq \mu_1$ donde la hipótesis nula indica que la media de la eficacia antes es mayor o igual a la media de la eficacia después, en tal sentido se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador o alterna por lo cual queda demostrado que la aplicación de gestión de almacenes mejora la eficacia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A, Lurín 2018.

A fin de reafirmar que el análisis es correcto, procederemos a realizar el análisis de pvalor o significancia de resultados.

Regla de decisión

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 39: Análisis del pvalor de eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	DESPUES -
Z	-4,378 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 39 se contrasta que el pvalor es menor a 0.05 por consiguiente se vuelve a reafirmar que se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis alterna.

IV. DISCUSIÓN

4.1 Discusión de la hipótesis general

Luego de haber contrastado la hipótesis general con el objetivo de determinar como la gestión de almacenes mejora la productividad del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A ubicada en Lurín, 2018 donde la media de la productividad antes de un 61.60 % a un 78.36 % después se toma como referencia a la investigación de Anticona (2015) en su tesis gestión de almacén para mejorar la productividad en el centro de distribución DEPSA, la cual indica que en su aplicación de mejoras utilizo herramientas de la gestión de almacenes como el ABC y el Lay – Out obteniendo una mejora de la productividad de 74% a un 87% gracias a ello demostró que incremento la productividad del año 2014 al año 2015 además de que su implementación no genero tantos costos para la empresa ya que se utilizaron herramientas simples de mejora logrando así mejorar el rendimiento de los trabajadores con un picking más fluido y una búsqueda más eficaz. Estoy de acuerdo a lo planteado por el autor ya que las herramientas de la categorización ABC y el Lay – Out en base a la actividad nos permiten generar mayor fluidez de picking facilitando el trabajo de búsqueda a los trabajadores logrando así tal como ha quedado demostrado una ganancia de productividad.

4.2 Discusión de la hipótesis específica 1

Luego de haber contrastado la hipótesis específica con el objetivo de determinar como la gestión de almacenes mejora la eficiencia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A ubicada en Lurín, 2018 donde la media antes de un 78.84% a un 88.36% después, nos apoyamos en la investigación de Fernandez (2016) en su tesis titulada implementación de un modelo de gestión logístico para incrementar la productividad de los centros de distribución en la empresa llanta San Martín S.R.L en la cual después de la aplicación de sus herramientas de mejoras basado en la categorización ABC y el sistema

Push y Pull para gestionar el stock logrando así también un incremento de un 13.98 % de eficiencia ya que al aplicar la herramienta utilizo mejor sus recursos tiempo y costos ya que el sistema push y pull funciona para alcanzar los productos más cerca al cliente y mejorando con la categorización ABC ahorrando tiempo y dinero en tanto apoyo la postura del tesista ya que en el proyecto de investigación también hemos obtenido un incremento del 10% en tanto la eficiencia por herramientas similares enfocadas en el ahorro del tiempo tal como lo es el método Cross Docking para mejorar el flujo como la categorización ABC y el Lay-Out.

4.3 Discusión de la hipótesis específica 2

Luego de haber contrastado la hipótesis específica con el objetivo de determinar como la gestión de almacenes mejora la eficacia del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A ubicada en Lurín, 2018 donde la media antes es de un 78.20% a un 88.80%, hacemos referencia a Ocaña (2016) con la tesis titulada optimización de la gestión de almacenamiento para mejorar la productividad en la empresa Multimuelles S.A Lima 2016 donde obtuvo una mejora de la eficacia de un 70.6% a un 77.6% recalca la importancia del nivel de almacenamiento y que este es un factor importante teniendo el control de los productos del almacén para mejorar la eficacia y así cumplir con el objetivo de satisfacer al cliente mediante una entrega eficaz y rápida es así que por medio de la utilización de las herramientas como el Lay-Out y la clasificación ABC y una estandarización de métodos de almacenaje logra esos objetivos, en mi posición como tesista y dado a los resultados obtenidos apoyo lo mencionado ya que uno de los principales objetivos de la empresa Sodimac son enfocados al Lead time de entrega es decir el abastecimiento a las tiendas tomado este como un cliente interno por lo tanto el cumplimiento de los objetivos planteados permite la satisfacción del cliente interno por medio de la entrega rápida y eficaz.

V. CONCLUSIONES

5.1 Conclusión 1

En tanto se puede concluir que la gestión de almacenes ha mejorado la productividad en 16% del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A. debido a sus herramientas mencionadas las cuales se aplicaron en este trabajo de investigación como el

método Cross Docking, la generación de picking wave pallet completo, la clasificación ABC de los productos y la redistribución física u ordenamiento conocido como Lay – Out, todas son herramientas que por si pueden generar un gran soporte a la operación y aun mejor uniéndolas de forma equilibrada y sistemática realizan una gestión aun mayor de recursos enfocados a una mayor fluidez de productos reducir los lead time de entregas, cumplir con las metas y objetivos propuestos y optimizar los recursos generando mayor uso de ellos.

5.2 Conclusión 2

En tanto se puede concluir que la gestión de almacenes mejora la eficiencia en 9% del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A., en vista que el indicador el cual se enfocó este proyecto de investigación es la eficiencia del recurso del tiempo ya que se dedicó a cumplir con el tiempo establecido teórico reduciendo el tiempo de exceso que se genera y no poder cumplir con las metas establecidas de cumplimiento de la operación de cartones por picar es por ello que las herramientas que se utilizaron fueron un gran soporte de cumplimiento de tiempo y reducción del lead time de operación.

5.3 Conclusión 3

En tanto se puede concluir que la gestión de almacenes mejora la eficacia en 11% del centro de distribución Atlantis de la empresa Sodimac S.A., en vista que el indicador el cual se enfocó este proyecto de investigación es la eficiencia de cumplimiento de metas en base al cumplimiento de los cartones por picar que proyecta el área de planeamiento según lo pedidos colocados por el área de abastecimiento en sus cálculos teóricos y objetivo por trabajador es así que el incremento de cartones se ha dado incrementando su nivel de cumplimiento de metas acercándose a su máxima capacidad instalada teórica

VI. RECOMENDACIONES

6.1 Recomendación 1

En recomendación se debe considerar si bien se obtuvo una mejora de la productividad es importante considerar las herramientas de soporte logístico tecnológico que apoyan al flujo

de abastecimiento es decir que al tener mayor control de la operación con minimización de errores esta debe ser flexible para que puedan ser modificadas según los requerimientos de los procesos operativos ya que cada empresa tiene una distinta situación diferentes en sus procesos en caso del proyecto nos apoyamos con el software de gestión de almacenes WMS y las radiofrecuencias aun siendo flexibles según los requerimientos de las herramientas utilizadas ha sido un reto adaptarlas para que pueda ser procesos estándares a utilizar en la empresa.

6.2 Recomendación 2

En recomendación es importante en caso de la eficiencia el utilizar correctamente los recursos que se vallan a analizar en cuestión de este trabajo es el tiempo de cumplimiento de la operación como logramos optimizar el tiempo para cumplir con el objetivo de la operación de abastecimiento utilizar herramientas que puedan recortar tiempos tal como las que se realizaron en este proceso el cual al implementar procesos nuevos se pudo demostrar la reducción de operaciones que en otro enfoque es la reducción de tiempos de procesos y además un punto también de importante es la ubicación y reordenamiento en base a la búsqueda es decir tiempo y recorrido para encontrar un producto para la solución de ello se utilizaron correctamente las herramientas de gestión de almacenes.

6.3 Recomendación 3

En recomendación se debe optar en caso de la eficacia en cumplir con los objetivos propuestos se pueden gastar muchos recursos en el proceso para llegar a la meta hay que tener cuidado en el costo de oportunidad que pueda tomar aquello ya que puede ser eficaz llegar al objetivo pero no puede ser eficiente si te excedes de utilizar los recursos para cumplirlos por lo tanto un equilibrio que se debe apoyar la eficacia es la eficiencia de los recursos que utiliza para cumplir con la meta de la empresa.

VII. REFERENCIAS

- ABARCA A., Antonio. Sistemas de agentes para control de stock de almacén basado en identificación por radiofrecuencia. (Tesis doctoral). España: Universidad de castilla la mancha, 2010. 196 pp.
- ANAYA, Juan. Almacenes análisis, diseño y organización. Madrid: Esic editorial 2008. 241 pp. ISBN: 9788473565745
- ANTICONA L., Yussefi. Gestión de almacén para mejorar la productividad en el área del centro de distribución DEPSA lima 2015. (Título en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2015 147pp. 138 pp.
- BALLOU, Ronald. Logística Administración de la cadena de suministro. 5ta. ed. México: Pearson, 2004. 816 pp. ISBN: 9702605407
- BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA (BBVA), Sector Retail. [en línea]. Lima 2016. Disponible en: www.bbvaeasearch.com.pe
- BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCRP). Análisis del PBI 2018. [en línea]. Lima 2016. Disponible en: www.bcrp.gob.pe
- BANCO INTERNACIONAL DE DESARROLLO (BID). Determinantes de la productividad laboral en el país. Lima 2012. Disponible en: www.iadb.org/es.
- BEREAU Veritas formación. Logística Integral. 2da. ed. Madrid: Fundación confemetal, 2011. 816 pp. ISBN: 9788492735747
- BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación. 3ra. ed. Bogotá: Pearson, 2010. 322 pp. ISBN: 9789586991285
- CANDIOTTTI G., Franklin. PHVA aplicado a la cadena de suministros en el centro de distribución de la empresa TAI LOY S.A. para incrementar la productividad. lima 2015. (Título en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2016. 176 pp.

- CARREÑO, Adolfo. Logística de la A a la Z. Lima: universidad Católica del Perú, 2016. 422 pp. ISBN: 9789972429866
- CAVAGNAROS S., Cesar. Plan de mejora de productividad logística mediante sistemas integrales en gestión de almacenes de suavizantes. (Maestría en administración). Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2016. 150 pp.
- CHAKELSON L., Claudia. Metodología de diseño de almacenes: Fases, herramientas y mejores prácticas. (Tesis doctoral). España: TECNUN Universidad de Navarra, 2013. 238 pp.
- CHASE, Richard, JACOBS, Robert y AQUILANO Nicholas. Administración de operaciones producción y cadena de operaciones. 12 ed. México: Mc Graw Hill, 2009. 775 pp. ISBN: 9789704070277
- CHOPRA, Sunil, MEINDL, Peter. Administración de la cadena de suministro Estrategia, planeación y operación. 3ra. ed. México: Pearson, 2008. 552 pp. ISBN: 9789702611929
- DEVIS G., Sergio. Una metodología para el diseño estratégico de almacenes de reserva basada en la selección de tecnologías y políticas de gestión. (Tesis doctoral). España: Universidad Politécnica de Valencia, 2013. 330 pp.
- EQUILIBRIUM, Análisis del sector Retail: Supermercados, tiendas por Departamento y Mejoramiento del Hogar. [en línea]. Lima.2017. Disponible en: www.equilibrium.com.pe
- ERRASTI, Ender. Logística de almacenaje diseño y gestión de almacenes y plataformas. 2012. Madrid: Pirámide 2010. ISBN: 9788436825404
- ESPINOZA C, Anthony. Optimización de la gestión de almacén para mejorar el abastecimiento de materiales en la entidad prestadora de servicios de saneamiento – empresa de agua potable y alcantarillado de la provincia de Huaura 2014. (Título en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2014. 187pp.
- FERNANDEZ H., Erick. Implementación de un modelo de gestión logístico para incrementar la productividad de los centros de distribución en la empresa

LLANTAS SAN MARTIN S.R.L. (Título en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2016. 193 pp.

FREEMAN, Edward, STONER, James y GILBERT Daniel. Administración. 8 ed. España: PEARSON, 2009. 687 pp. ISBN: 968880

GARCÍA, Alfonso. Productividad y reducción de costos para la pequeña y mediana industria. México: Trillas, 2011. 304 pp. ISBN: 9682452430

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 6 ed. México: Mc Graw Hill, 2014. 600 pp. ISBN: 978146223960

IGLESIAS, Antonio. Manual de Gestión de almacén [en línea]. Madrid: Balanced Lif S.L., 2012. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://logispyme.files.wordpress.com/2012/10/manual-de-gestic3b3n-de-almacc3a9n.pdf>

MENDOZA, Roca, ALFARO, Jesús, PATERNINA, Carlos. Manual práctico para gestión logística. Colombia: Universidad del norte, 2015, 106 pp. ISBN: 9789587416473

MORA, Luis. Gestión en centros de distribución, bodegas y almacenes. Bogotá: Ecoe ediciones, 2012. 242 pp. ISBN: 9789586487221

MORA, Luis. Indicadores de la gestión logística. 2da. ed. Bogotá: Ecoe ediciones, 2012. 121 pp. ISBN: 9789586485630

OCAÑA A., Joel. Optimización de la gestión de almacenamiento para mejorar la productividad en la empresa MULTIMUELLES S.A Lima – 2016 (Título en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2016. 147pp.

RODRIGUEZ, Ramón. Guía de Seguridad en procesos de Almacenamiento y Manejo de Cargas [en línea]. España: Fremap, 2015. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.udc.es/archivos/sites/udc/prl/procedimientos/Guiaxseg.xalmacena.m.xymanejoxcargas.pdf>

SERLLERS R., Ricardo. Productividad y eficiencia en la distribución comercial minorista española. (Tesis doctoral). España: Universidad de alicante, 2015. 211pp.

SERRANO, José. Logística de almacenamiento. Madrid: Parainfo 2014. 320 pp. ISBN: 9788428329651

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica cuantitativa, cualitativa y mixta. Lima: San Marcos, 2015. 495 pp. ISBN: 9786123028787

ANEXOS

FOTOS DEL SISTEMA WMS

ITEM MASTER

Administración de Bodega

Manhattan Associates

Acciones Vinculos Sistema

Listar Detalles Guardar Agregar

Cerrar Sesión Ayuda

Maestro De Articulos

Criterios Datos

Compañia/Division

Compañia/Division

SOD/PE

General

Item: 1859773

Descripcin de SKU Tipo BODEGA Ubicaciones misc_alpha_1

EMPAQUE misc_alpha_2 Sub Empaque Ubicaciones Seleccin

Context User: JHUACHACA_EXT

Context Login: 13:39

Context Warehouse

INVENTARIO LPN

Administración de Bodega

Manhattan Associates

Acciones Vinculos Sistema

Listar Detalles Guardar Agregar

Cerrar Sesión Ayuda

Consulta LPNs

Criterios Datos

Página: 1 de 591[59030 registros seleccionados en 11/12/18 14:29]

LPN	Estatus de LPN	Ubicacion	Compañia/Division	Item	Descripcin de SKU	Características del SKU	Current Qty	Palet
300000011600024221	Encasillado	T27-67-6-1	SOD/PE	508063	TALADRO PERCUTOR 1/2 DWD024		72 units	
300000011600033421	Encasillado	R05-51-1-1	SOD/PE	2612240	CARRO PODADOR 1600 W B/D		5 units	
300000011600033422	Encasillado	R08-56-3-2	SOD/PE	2612216	CORTASETOS 51 CM 420W/LENTES		5 units	
300000013500002517	Asignado	T22-44-2-2	SOD/PE	1258877	PANO P/PISO C/OJAL X3 CLASICA		100 units	
300000015100009367	Encasillado	T18-15-4-2	SOD/PE	2748762	CALEFACTOR DE TORRE ATACAMA		36 units	
300000019800015369	Encasillado	R14-58-7-1	SOD/PE	2543206	DESHUM. ELECT. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015444	Encasillado	R20-62-5-1	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015450	Encasillado	R15-63-6-1	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015456	Encasillado	R14-59-1-1	SOD/PE	2543206	DESHUM. ELECT. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015457	Encasillado	R15-51-3-1	SOD/PE	2543206	DESHUM. ELECT. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015458	Encasillado	R15-44-3-2	SOD/PE	2543206	DESHUM. ELECT. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015459	Encasillado	R13-64-4-1	SOD/PE	2543206	DESHUM. ELECT. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015460	Encasillado	R15-67-3-1	SOD/PE	2543206	DESHUM. ELECT. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015565	Encasillado	T37-32-4-2	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015566	Encasillado	T11-71-5-1	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015567	Encasillado	T36-33-3-1	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015568	Encasillado	T11-67-9-2	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015569	Encasillado	T12-66-6-2	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015570	Encasillado	T37-33-1-2	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015571	Encasillado	T10-64-0-1	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015572	Encasillado	T35-30-6-2	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015573	Encasillado	T36-33-1-2	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	
300000019800015574	Encasillado	T36-33-1-2	SOD/PE	2543192	DESHUM. MECAN. IMACO 10LTS BL		26 units	

Context User: JHUACHACA_EXT

Context Login: 13:39

Context Warehouse

OLAS DE ENVÍO

Manhattan Associates.

Consultas Olas De Envío

Criterios Datos

Página: 1 Conteo

Número Ola de envío	Número de ola de selección	Descripción de ola de envío	Estatus de ola de envío	Estatus de ola de selección	Ola de Selección?	Consolidación de Pe
○ 911206243411	201200034598	07- Ola General DAD	Ola de envío en cola	Ola programada	Y	N
○ 911206247092	201200012147	07- Ola General DAD	Ola de envío en cola	Ola programada	Y	N
○ 911206246896	201200011751	07- Ola General DAD	Ola de envío en cola	Ola programada	Y	N
○ 911206246658	201200011423	07- Ola General DAD	Ola de envío en cola	Ola programada	Y	N
○ 911206246584	201200062277	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246583	201200062276	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246582	201200062275	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246581	201200062274	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246580	201200062273	07- Ola General DAD	Ola de envío cancelada	Cancelado	Y	N
○ 911206246579	201200062272	07- Ola General DAD	Ola de envío cancelada	Cancelado	Y	N
○ 911206246578	201200062271	03- Ola General Distros	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246577	201200062270	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246576	201200062269	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246575	201200062268	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246574	201200062267	07- Ola General DAD	Ola de envío cancelada	Cancelado	Y	N
○ 911206246573	201200062266	07- Ola General DAD	Ola de envío cancelada	Cancelado	Y	N
○ 911206246572	201200062265	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246571	201200062264	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246570	201200062263	03- Ola General Distros	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246569	201200062262	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246568	201200062260	07- Ola General DAD	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246567	201200062257	03- Ola General Distros	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N
○ 911206246566	201200062256	03- Ola General Distros	Ola de envío finalizada	Procesamiento de olas finalizado	Y	N

ODBMS

Coordinador Bodega PkMS.

Archivo Editar Consultas Procesos Configuración Ayuda

Pantalla Inicial

Mantenedor Minimo Despacho Prod/Tda

Producto 2466317 RECIPIENTE DE VID DE 15X21CM

Importar/Excel

Producto	Tienda	Descripcion	Pack	Qty
2466317	2	Sodimac San Miguel	1	
2466317	3	FILIALES SODIMAC PERU	1	
2466317	4	Sodimac Cono Norte	1	
2466317	5	Sodimac Primavera	1	
2466317	6	Sodimac Atocongo	1	
2466317	8	Sodimac La Victoria	1	
2466317	10	Sodimac Lima Centro	1	
2466317	11	Sodimac Trujillo	1	
2466317	12	Sodimac Chiclayo	1	

OK Guardar Eliminar Cancelar

SORTER MULTINIVEL



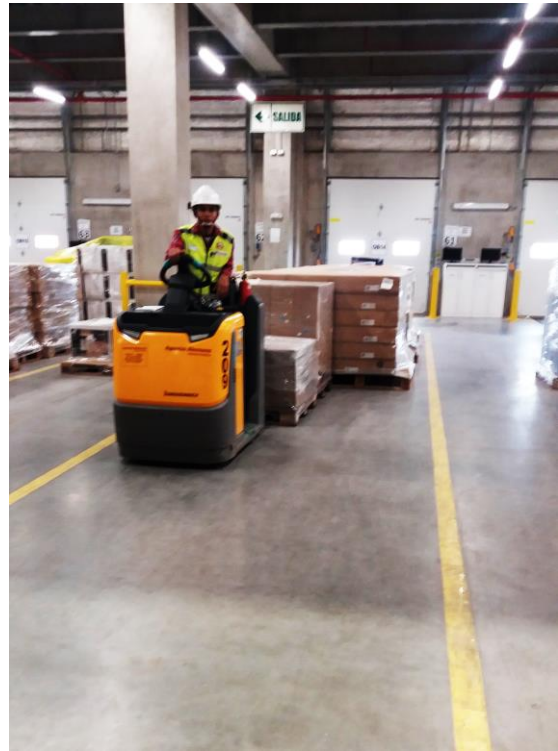
RECEPCIÓN IMPORTADO



DESCARGA CONTENDOR



MOVIMIENTO DE PALLET S CROSSDOCKING



CONSOLIDADO PALLET COMPLETO PARA TIENDA



CARTONES DE PICKING



UBICACIONES DE PICKING Y RESERVA



**Anexo 1: Instrumento 1 – Ficha de registro % Cumplimiento de recepción
importado**

FICHA DE REGISTRO - % CUMPLIMIENTO DE RECEPCIÓN IMPORTADO					
				HORARIO DE RECEPCIÓN IMPORTADO	
		TEST			
				INICIO	
				CIERRE	
Elaborado por:					
Area:				PERIODO	
Bodega:				% TOTAL	
Aprobado por:					
Cargo:					
Fecha	Importado				
	Contenedores Programados	Producción 1 Turno	Producción 2 Turno	Producción Total	% Cumplimiento
Total					

Anexo 2: Instrumento 2 – Ficha de registro % Disponibilidad de ubicaciones de Reserva

[illegible]

Anexo 3: Instrumento 3 – Ficha de registro % Utilización de ubicaciones de picking

[illegible]











Anexo 4: Instrumento 4 – Ficha de registro % Capacidad de picking

[illegible]

Anexo 5: Instrumento 5 – Ficha de registro % Productividad

[illegible]

Anexo 6 – Formato de diagrama de análisis de procesos

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESOS										HOJA N° 1
		Método	Actual		Resumen					
			Propuesto							
		Tipo	Operario		Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
			Material		Operación					
			Equipo		Transporte					
Proceso :				Espera						
Departamento :				Inspección						
Lugar :				Almacenamiento						
Elaborado por :		Fecha :		Distancia (m)						
Aprobado por :		Fecha :		Tiempo (min)						
Descripción	Cantidad	Distancia	Tiempo	Símbolo					Observaciones	
										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
Total										

Anexo 7 – Formato de diagrama de recorrido de procesos

DIAGRAMA DE RECORRIDO						HOJA N° 1		
		Método	Actual		Resumen			
			Propuesto					
		Tipo	Operario		Actividad	Actual	Propuesto	Economía
			Material		Operación			
Proceso :			Equipo		Inspección			
Departamento :					Transporte			
Lugar :					Espera			
Elaborado por :		Fecha:			Almacenamiento			
Aprobado por :		Fecha:			Distancia (m)			
					Tiempo (min)			

Anexo 8 – Formato de diagrama de operaciones de procesos

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS					HOJA N° 1												
			<table border="1"> <tr> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Día	Mes	Año										
			Día	Mes	Año												
Proceso :			Método	Actual													
Departamento:				Propuesto													
Lugar :			Tipo	Hombre													
Elaborado por:				Material													
				Equipo													
PROCESO																	
<div></div>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESUMEN</th> </tr> <tr> <th>ACTIVIDAD</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						RESUMEN		ACTIVIDAD	CANTIDAD							TOTAL	
RESUMEN																	
ACTIVIDAD	CANTIDAD																
TOTAL																	

Anexo 9 – Formato de diagrama de operaciones de procesos

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS					HOJA N° 1												
		<table border="1"> <tr> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Día	Mes	Año										
		Día	Mes	Año													
Proceso :			Método	Actual													
Departamento:				Propuesto													
Lugar :			Tipo	Hombre													
Elaborado por:				Material													
			Equipo														
PROCESO																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESUMEN</th> </tr> <tr> <th>ACTIVIDAD</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						RESUMEN		ACTIVIDAD	CANTIDAD							TOTAL	
RESUMEN																	
ACTIVIDAD	CANTIDAD																
TOTAL																	

Anexo 10 – Formato de flujograma de proceso

FLUJOGRAMA DE PROCESO					HOJA N° 1							
			<table border="1"> <tr> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Día	Mes	Año			
Día	Mes	Año										
Proceso :				Método	Actual							
Departamento:					Propuesto							
Lugar :				Tipo	Hombre							
Elaborado por:					Material							
					Equipo							
PROCESO												

Anexo 11 - Juicio de expertos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE ALMACENES Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE/DIMENSIÓN		Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE ALMACENES		SI	No	SI	No	SI	No	
	DIMENSIÓN: RECEPCIÓN								
	% Cumplimiento de recepción de productos importados								
1	# Contenedores trabajados de productos importados	x100 %	SI	No	SI	No	SI	No	
	#Contenedores programados de productos importados		✓		✓		✓		
	% Cumplimiento de recepción de productos Nacionales								
2	#m3 trabajados de contenedores de productos Nacionales	x100 %	SI	No	SI	No	SI	No	
	#m3 programados de contenedores de productos Nacionales		✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN: ALMACENAMIENTO								
	% Disponibilidad de ubicaciones de Reserva								
3	# Ubicaciones de Reserva vacías	x 100%	SI	No	SI	No	SI	No	
	# Ubicaciones totales de Reserva		✓		✓		✓		
	% Utilización de ubicaciones de picking								
4	# Ubicaciones con tareas de picking	x 100%	SI	No	SI	No	SI	No	
	# Ubicaciones de picking Totales		✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN: PICKING								
	% Capacidad de picking								
5	# Cartones Pickedos	x100%	✓		✓		✓		
	# Distros Cartonizados + Cartones Impresos								
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
	DIMENSIÓN: EFICIENCIA								
	% Eficiencia de cartones pickados								
1	# Cartones pickados por turno	x 100%	SI	No	SI	No	SI	No	
	# Horas trabajadas por turno		✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN: EFICACIA								
	% Lead Time								
2	# Cartones enviados dentro del plazo	x 100%	SI	No	SI	No	SI	No	
	# Total de cartones enviados		✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Daniel Ricardo Silva

Especialidad del validador: MSc. H. P. Ing. Industrial

DNI: 10702639

11 de Junio de 2018
DANIEL RICARDO SILVA SIU
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 110249

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE ALMACENES Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE/DIMENSIÓN		Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE ALMACENES		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN: RECEPCIÓN								
	% Cumplimiento de recepción de productos importados	x100 %	Si	No	Si	No	Si	No	
1	# Contenedores trabajados de productos importados		✓		✓		✓		
	% Cumplimiento de recepción de productos importados	x100 %	Si	No	Si	No	Si	No	
2	# m3 trabajados de contenedores de productos Nacionales		✓		✓		✓		
	% Cumplimiento de recepción de productos Nacionales	x100 %	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN: ALMACENAMIENTO								
	% Disponibilidad de ubicaciones de Reserva	x 100%	Si	No	Si	No	Si	No	
3	# Ubicaciones de Reserva vacías		✓		✓		✓		
	% Utilización de ubicaciones de Reserva	x 100%	Si	No	Si	No	Si	No	
4	# Utilización de ubicaciones de picking		✓		✓		✓		
	% Utilización de ubicaciones de picking	x 100%	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN: PICKING								
	% Capacidad de picking		✓		✓		✓		
5	# Cartones Pickedos	x100%	✓		✓		✓		
	# Distros Cartonizados + Cartones impresos		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
	DIMENSIÓN: EFICIENCIA								
	% Eficiencia de cartones pickados		Si	No	Si	No	Si	No	
1	# Cartones pickados por turno	x 100%	✓		✓		✓		
	% Horas trabajadas por turno		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN: EFICACIA								
	% Lead Time		Si	No	Si	No	Si	No	
2	# Cartones enviados dentro del plazo	x 100%	✓		✓		✓		
	# Total de cartones enviados		Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Di. bny

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador: Supabro Domínguez Perera DNI: 90608253

Especialidad del validador: by. Indus. Prod. MSc. Inge. Indus. IT

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

14 de Junio de 2018

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE ALMACENES Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE/DIMENSIÓN	Pertinencia 1	Relevancia 2	Claridad 3	Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE ALMACENES				
	DIMENSIÓN: RECEPCIÓN				
	% Cumplimiento de recepción de productos importados				
	# Contenedores trabajados de productos importados x100 %				
1	#Contenedores programados de productos importados	SI	SI	SI	
	% Cumplimiento de recepción de productos Nacionales				
	# m3 trabajados de contenedores de productos Nacionales x100 %				
2	#m3 programados de contenedores de productos Nacionales	SI	SI	SI	
	DIMENSIÓN: ALMACENAMIENTO				
	% Disponibilidad de ubicaciones de Reserva				
	# Ubicaciones de Reserva vacías x 100%				
3	# Ubicaciones totales de Reserva	SI	SI	SI	
	% Utilización de ubicaciones de picking				
	# Ubicaciones con tareas de picking x 100%				
4	# Ubicaciones de picking Totales	SI	SI	SI	
	DIMENSIÓN: PICKING				
	% Capacidad de picking				
	# Cartones Pickedos x100%				
5	# Distros Cartonizados + Catones impresos	SI	SI	SI	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD				
	DIMENSIÓN: EFICIENCIA				
	% Eficiencia de cartones pickados				
	# Cartones pickados por turno x 100%				
1	# Horas trabajadas por turno	SI	SI	SI	
	DIMENSIÓN: EFICACIA				
	% Lead Time				
2	# Cartones enviados dentro del plazo x 100%	SI	SI	SI	
	# Total de cartones enviados				

Observaciones (precisar si hay suficiencia): hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:	Aplicable [X]	Aplicable después de corregir []	No aplicable []
1. ¿El producto es nuevo?			
2. ¿El producto es innovador?			
3. ¿El producto es único?			
4. ¿El producto es diferente de los existentes en el mercado?			
5. ¿El producto es de alta calidad?			
6. ¿El producto es de bajo costo?			
7. ¿El producto es de fácil uso?			
8. ¿El producto es de fácil mantenimiento?			
9. ¿El producto es de fácil transporte?			
10. ¿El producto es de fácil almacenamiento?			
11. ¿El producto es de fácil distribución?			
12. ¿El producto es de fácil venta?			
13. ¿El producto es de fácil compra?			
14. ¿El producto es de fácil instalación?			
15. ¿El producto es de fácil desinstalación?			
16. ¿El producto es de fácil reparación?			
17. ¿El producto es de fácil actualización?			
18. ¿El producto es de fácil configuración?			
19. ¿El producto es de fácil personalización?			
20. ¿El producto es de fácil integración?			
21. ¿El producto es de fácil compatibilidad?			
22. ¿El producto es de fácil interoperabilidad?			
23. ¿El producto es de fácil conectividad?			
24. ¿El producto es de fácil seguridad?			
25. ¿El producto es de fácil privacidad?			
26. ¿El producto es de fácil accesibilidad?			
27. ¿El producto es de fácil usabilidad?			
28. ¿El producto es de fácil aprendizaje?			
29. ¿El producto es de fácil exploración?			
30. ¿El producto es de fácil modificación?			
31. ¿El producto es de fácil eliminación?			
32. ¿El producto es de fácil recuperación?			
33. ¿El producto es de fácil restauración?			
34. ¿El producto es de fácil backup?			
35. ¿El producto es de fácil restore?			
36. ¿El producto es de fácil migración?			
37. ¿El producto es de fácil clonación?			
38. ¿El producto es de fácil duplicación?			
39. ¿El producto es de fácil copia?			
40. ¿El producto es de fácil transferencia?			
41. ¿El producto es de fácil sincronización?			
42. ¿El producto es de fácil actualización de software?			
43. ¿El producto es de fácil actualización de hardware?			
44. ¿El producto es de fácil actualización de firmware?			
45. ¿El producto es de fácil actualización de drivers?			
46. ¿El producto es de fácil actualización de BIOS?			
47. ¿El producto es de fácil actualización de UEFI?			
48. ¿El producto es de fácil actualización de ROM?			
49. ¿El producto es de fácil actualización de EEPROM?			
50. ¿El producto es de fácil actualización de SRAM?			
51. ¿El producto es de fácil actualización de DRAM?			
52. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-BL?			
53. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-MP?			
54. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-AP?			
55. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-CP?			
56. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-SP?			
57. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-EP?			
58. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-IP?			
59. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-OP?			
60. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-PP?			
61. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-TP?			
62. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-CP?			
63. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-SP?			
64. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-EP?			
65. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-IP?			
66. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-OP?			
67. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-PP?			
68. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-TP?			
69. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-CP?			
70. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-SP?			
71. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-EP?			
72. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-IP?			
73. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-OP?			
74. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-PP?			
75. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-TP?			
76. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-CP?			
77. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-SP?			
78. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-EP?			
79. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-IP?			
80. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-OP?			
81. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-PP?			
82. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-TP?			
83. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-CP?			
84. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-SP?			
85. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-EP?			
86. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-IP?			
87. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-OP?			
88. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-PP?			
89. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-TP?			
90. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-CP?			
91. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-SP?			
92. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-EP?			
93. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-IP?			
94. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-OP?			
95. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-PP?			
96. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-TP?			
97. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-CP?			
98. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-SP?			
99. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-EP?			
100. ¿El producto es de fácil actualización de ROM-IP?			

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: *Estela Viveros Ruiz A.*
DNI: *25609329*

Especialidad del validador.....*Dra. Andrea N. al*

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Anexo 12 – Acta de originalidad del Turnitin

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, JAIME ENRIQUE MOLINA VÍLCHEZ docente de la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada "APLICACIÓN DE GESTIÓN DE ALMACENES PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN ATLANTIS EN LA EMPRESA SODIMAC S.A., LURÍN 2018" del (de la) estudiante JOHN CHRISTOPHER HUACHACA CHALCO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizo dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos 29 de Setiembre del 2019



Firma

JAIME ENRIQUE MOLINA VÍLCHEZ

DNI: 06019540

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

Anexo 13 – Pantallazo de Turnitin

feedback studio

John HUACHACA CHALCO

Verificar



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA


ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“APLICACIÓN DE GESTIÓN DE ALMACENES PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN ATLANTIS EN LA EMPRESA SODIMAC S.A., LÍBREM 2018”

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

AUTOR:
HUACHACA CHALCO, JOHN EUSTOQUIO

ASESOR:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
LÍBREM



20106019540

Resumen de coincidencias

17%

Se está verificando, por favor espere...

Ver "Verificar en Turnitin" (Beta)

Coincidencias

1

100%

100%

11%

>

2

Enriquecimiento de la redacción

3%

>

3

Enriquecimiento de la redacción

1%

>

4

Enriquecimiento de la redacción

1%

>

5

Enriquecimiento de la redacción

<1%

>

6

Enriquecimiento de la redacción

<1%

>

7

Enriquecimiento de la redacción

<1%

>

8

Enriquecimiento de la redacción

<1%

>

9

Enriquecimiento de la redacción

<1%

>

Anexo 14 – Visto bueno



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Escuela de Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

John Christopher Huachaca Chalco

INFORME TITULADO:

Aplicación de gestión de almacenes para la mejora de la
productividad del centro de distribución Atlantis en la empresa
SODIMAC S.A., Lurín 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 15/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 15



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Anexo 15 – Formulario de autorización para la publicación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Huachaca Chalco, John Christopher

D.N.I. : 72387332

Domicilio : Ca. wiracocha 115 urb. Tahuantinsuyo - Independencia

Teléfono : Fijo : - Móvil : 940405781

E-mail : john.huachaca@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Huachaca Chalco, John Christopher

Título de la tesis:

Aplicación de gestión de almacenes para la mejora de la productividad del
centro de distribución Atlantis en la empresa SODIMAC S.A., Lurín 2018

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : 

Fecha : 03-10-2019